

TREBALL FI DE GRAU

Grau en Enginyeria en Energia

**ANÀLISI D'EFICIÈNCIA EN L'AGITACIÓ MITJANÇANT
BUFADORS D'AIRE I AGITADORS DE TURBINA, DURANT LA
DISSOLUCIÓ DE PRODUCTES QUÍMICS EN DIPÒSITS
D'AIGUA**



Memòria i Annexos

Autor:	Alba Soriano Delgado
Director:	Ricardo Torres Cámara
Co-Director:	Xavier Corbella Cordoní
Convocatòria:	01 2018

Resum

En aquest projecte s'estudien dos mètodes utilitzats àmpliament a Espanya i, en general, al conjunt de països desenvolupats, per dissoldre fertilitzants.

En aquest tipus d'estudi és important conèixer els principis de la mecànica de fluids i tenir caracteritzats el dissolvent (aigua) i el solut (sulfat potàssic). Per avaluar la capacitat de cada mètode per dissoldre el producte s'ha realitzat una mesura continua del nivell de conductivitat de la solució, ja que com més ràpid augmentin els valors de d'aquesta i més alta sigui, vol dir que el mètode aconsegueix homogeneïtzar la mescla en poc temps i integrar totalment el producte i això és el que interessa.

L'agitador fa ús d'un motor elèctric que mou un eix on al final hi ha una turbina que remou la solució radial i axialment, en canvi el bufador injecta aire a pressió amb un compressor a través d'unes canonades amb petits forats instal·lades al fons del dipòsit. Visualment, l'agitador sembla un remolí i el bufador un jacuzzi.

En la realització dels experiments s'han generat residus que han hagut de ser emmagatzemats degudament i dels quals se n'ha de fer càrrec una empresa especialitzada. Aquest punt és bastant important ja que les aigües que es llencen al clavegueram tenen nivells restrictius de sulfat potàssic (1000 mg/l) entre altres.

Resumen

En este proyecto se estudian dos métodos usados ampliamente en España y en general en el conjunto de países desarrollados, para disolver fertilizantes.

En este tipo de estudio es importante conocer los principios de la mecánica de fluidos y tener caracterizados el disolvente (agua) y el soluto (sulfato potásico). Para evaluar la capacidad de cada método para disolver el producto se ha realizado una medida continua del nivel de conductividad de la solución, ya que como más rápido aumenten los valores de ésta y más alta sea querrá decir que el método consigue homogeneizar la mezcla en poco tiempo e integrar totalmente el producto, que es finalmente lo que interesa.

El agitador usa un motor eléctrico que mueve un eje donde al final hay una turbina que remueve la solución radial y axialmente, en cambio la bomba soplante inyecta aire a presión con un compresor a través de unas tuberías con pequeños orificios insertadas en el fondo del depósito. Visualmente el agitador parece un remolino y el soplante un jacuzzi.

En la realización del experimento se han generado residuos que se han almacenado debidamente y de los cuales se ha hecho cargo una empresa especializada. Este punto es bastante importante ya que las aguas que se tiran en el sistema de alcantarillado tienen niveles restrictivos de sulfato potásico (1000 mg/l) entre otros.

Abstract

In this project are studied two methods used widely in Spain and, in general, in all developed countries, to dissolve fertilizers.

According to this research, it is important to know the fluids' mechanic' principles and having characterized the dissolvent (water) and the solute (potassium sulphate). To evaluate the capacity of each method to dissolve the product it has been done a continuous measurement of the conductivity level of the solution, as faster are increased its values and higher it is, it means that the method gets to homogenate the mixture in a low period of time and to integrate the whole product, and that's just what it is looking for.

The agitator uses an electric motor to move an axis where in the end there's a turbine that shuffles the solution radially and axially, by the other way, the blowing pump injects pressured air with a compressor through pipelines, with little holes, established at the bottom of the deposit. Talking about the visual aspect, the agitator seems a swirl and the blowing pump seems a Jacuzzi.

During the experiment waste is generated. It has been to be stored properly and a specialized enterprise has taken care of it. This is a key point regarding the environment. The water that it's thrown through the sewage system has limited levels of potassium sulphate (1000 mg/l) among other substances.

Résumé

Dans ce projet il est étudié deux méthodes vachement utilisées en Espagne et en général dans le monde développé, pour dissoudre des engrais.

En ce type d'études est important connaître les principes de la mécanique des fluides et savoir les caractéristiques du solvant (eau) et du soluté (sulfate de potassium). Pour évaluer la capacité de chaque méthode pour dissoudre le produit il a été fait une mesure continue du niveau de conductivité de la solution, puisque comme plus rapide augmentent les valeurs de celle-ci et plus haut soit, signifiera que la méthode réussit homogénéiser le mélange en peu de temps et intégrer la totalité du produit, que finalement est ce qui intéresse.

L'agitateur utilise un moteur électrique qui opère un arbre où à la fin de lui il y a une turbine qui mélange la solution radiale et axialement, de l'autre côté, la pompe soufflante injecte air à pression avec un compresseur à travers des tuyaux, avec petits trous, insérés au bas du dépôt. Visuellement l'agitateur se ressemble à un tourbillon et la pompe soufflante à un jacuzzi.

En réalisant les expériences il a été généré une quantité importante de déchets qui ont dû être correctement stockés et desquels une entreprise spécialisée a pris le relais. Ce point est assez important parce qu'il faut savoir que les eaux qui se jettent par le système d'égout ont niveaux restrictifs en relation au sulfate de potassium (1000 mg/l), entre d'autres substances.

Agraïments

Al meu tutor a la universitat EEBE, Ricardo Torres, per l'ajuda constant en dubtes acadèmics i per ajudar-me a poder usar material i sales de la universitat. Al meu tutor a l'empresa ITC Dosing Pumps, Xavier Corbella, per la seva atenció als experiments i les idees aportades per solucionar els problemes que sorgien, com ha estat l'efecte de les bombolles en la sonda de conductivitat. També a l'Oriol Montasell d'ITC per estar pendent del material que era necessari i ajudar en el funcionament de l'agitador i el bufador. Al Marcel d'ITC per explicar-me el funcionament dels conductímetres usats, al Salvador per l'ajuda en les proves a petita escala i en general a tots els treballadors d'ITC per la bona predisposició a donar un cop de mà en els experiments, per exemple, alhora d'haver de llençar els sacs de fertilitzant de 25 kg i de collar més firmament la canonada que sortia del compressor.

Per últim, als meus pares, pel suport incondicional que em brinden cada dia.



Glossari

$\mu \rightarrow$ viscositat dinàmica

$\nu \rightarrow$ viscositat cinemàtica

$\rho \rightarrow$ densitat

$Q \rightarrow$ calor

$W \rightarrow$ treball

$U \rightarrow$ energia interna

$N_{acc} \rightarrow$ potència de motor o compressor

$c \rightarrow$ velocitat

$Re \rightarrow$ Reynolds

$VC \rightarrow$ Volum de control

$\dot{m} \rightarrow$ cabal màssic

$\dot{V} \rightarrow$ cabal volumètric

Índex

RESUM	I
RESUMEN	II
ABSTRACT	III
RESUME	IV
AGRAÏMENTS	V
GLOSSARI	VI
1. INTRODUCCIÓ	9
1.1. Objectius del treball	9
1.2. Abast del treball	10
2. FONAMENTS BÀSICS	11
2.1.1. Definicions bàsiques	11
2.1.2. Lleis fonamentals de la mecànica de fluids	11
2.1.3. Per què s'usa el sulfat potàssic en l'agricultura?	14
3. MÈTODE Π DE BUCKINGHAM	15
4. AGITADORS DE TURBINA	20
5. BUFADORS D'AIRE	21
6. PLANIFICACIÓ DE L'EXPERIÈNCIA	22
6.1. Proves a ITC (concentració 1% en pes)	22
6.1.1. Fosfat monopotàssic	23
6.1.2. Carbonat potàssic	24
6.1.3. Sulfat potàssic	25
6.1.4. Sulfat de magnesi anhidre	26
6.2. Proves al laboratori de termodinàmica a l'Eebe	26
6.2.1. 1% en pes	26
6.2.2. 5% en pes	28
7. CONCENTRACIÓ AL 5% EN PES	31
7.1. Agitador	31
7.2. Bufador	33

8. CONCENTRACIÓ AL 10% EN PES	35
8.1. Agitador	35
8.2. Bufador	36
8.2.1. Prova 1	36
8.2.2. Prova 2	39
9. EFICIÈNCIA EN L'AGITACIÓ: AGITADOR VS BUFADOR	41
10. COMPARATIVA DE CONSUMS	44
10.1. Bufador	44
10.2. Agitador	44
10.3. Comparativa	45
11. ANÀLISI DE L'IMPACTE AMBIENTAL	46
CONCLUSIONS	47
PRESSUPOST I/O ANÀLISI ECONÒMICA	49
BIBLIOGRAFIA	51
ANNEX A	53
A1. Especificacions agitador	53
A2. Especificacions bufador	55
ANNEX B	56
B1. Agitador 5% en pes	56
B2. Bufador 5% en pes	65
B3. Agitador 10% en pes prova 1	75
B4. Agitador 10% en pes prova 2	86
B5. Bufador 10% en pes prova 1	98
B6. Bufador 10% en pes prova 2	110

1. Introducció

La majoria d'agricultors a Europa usen fertilitzants en les seves plantacions, sobretot a l'agricultura comercial i a l'horticultura) per nodrir adequadament els cultius. Normalment aquests fertilitzants són sòlids solubles en aigua. Un cop han estat dissolts arriben a les plantes per fertirrigació (a través del sistema de reg). Hi ha varis mètodes per dissoldre aquestes sals, els més usats són l'agitador amb turbina, el bufador i l'agitador amb hèlix (usat en menor grau que els anteriors). L'agitador es tracta d'un eix d'acer amb una turbina o hèlix enganxada al final que és mogut per un motor elèctric. Si hi ha una turbina inserida al final de l'eix la solució es barreja radial i axialment, en canvi amb l'hèlix només s'aconsegueix barrejar axialment. El bufador es tracta d'unes canonades ramificades al fons del dipòsit amb petits forats de 3-4 mm per on surt aire a pressió que ve d'un compressor.

En el present treball s'ha comparat l'agitador amb turbina i el bufador que són els mètodes que més s'usen a Espanya. El bufador s'usa més en comunitats com Murcia, Andalusia i Extremadura, on les hectàrees que té cada agricultor són menors que a les dues Castelles, on es troba que l'agitador té més presència.

Essencialment s'ha comprat l'eficiència en dissoldre el fertilitzant sulfat potàssic, el consum energètic i el cost de cada instal·lació.

1.1. Objectius del treball

El principal objectiu del projecte és determinar quin element és millor per dissoldre fertilitzants solubles, si l'agitador o el bufador. Per determinar-ho s'han avaluat tres paràmetres que s'han considerat els més importants:

- Eficiència en la dissolució de sulfat potàssic
- Consum energètic
- Cost de cada instal·lació

L'eficiència en la dissolució s'ha fet mesurant el nivell de conductivitat de la mescla de manera continua (cada 5 segons).

1.2. Abast del treball

Aquest petit estudi pretén fer més fàcil als agricultors la decisió sobre de quin mètode usar si han de dissoldre fertilitzants per una millor nutrició de la plantació. S'han fet els experiments en concentracions del 5 al 10% i observant el transcurs i els resultats de les proves es creu que en concentracions superiors es tindrien resultats similars tant amb l'agitador com amb el bufador. Amb el bufador cada cop que s'augmenti la concentració quedarà més sal sense dissoldre, en canvi l'agitador l'aconsegueix integrar totalment de forma gradual. S'ha de tenir en compte el límit de solubilitat del sulfat potàssic (110g/l a 20°C). La solubilitat d'aquest fertilitzant varia bastant amb la temperatura, a més baixa temperatura menys solubilitat.

2. Fonaments bàsics

2.1.1. Definicions bàsiques

La mecànica de fluids és la ciència que s'encarrega d'estudiar l'efecte de les forces sobre els fluids i el seu moviment. Es defineixen dos camps d'estudi, la hidrostàtica, que estudia els fluids en equilibri estàtic i la hidrodinàmica que estudia fluids en moviment.

Els fluids s'adapten a la forma del recipient que els conté i tendeixen a formar una superfície lliure. Un fluid pot ser un líquid o un gas, la principal característica és que poden lliscar. Els líquids són incompressibles i les forces cohesives són intenses.

En un fluid en moviment existeix la presència d'una força tangencial que l'obliga a moure's, la velocitat amb la qual ho faci dependrà de la viscositat del propi fluid i de la densitat (kg/m^3).

La viscositat és anàloga al fregament, és a dir, s'oposa al moviment. Es defineix com la relació entre l'esforç tallant i el gradient de velocitat. Aquesta viscositat s'anomena absoluta o dinàmica (μ). També és freqüent, en la mecànica de fluids, l'ús de la viscositat cinemàtica (ν), la qual té en compte la densitat del fluid:

$$\nu = \frac{\mu}{\rho} \quad (2.1)$$

Les unitats de la viscositat dinàmica són el $\text{Pa} \cdot \text{s}$ o de forma equivalent el $\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}}$. i de la cinemàtica són el m^2/s o en el sistema CGS (Sistema Cegesimal d'Unitats) el Stoke (St):

$$1 \text{ St} = 1 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}} = 0,0001 \text{ m}^2/\text{s}$$

La densitat de l'aigua és de 1000 kg/m^3 i la viscositat dinàmica és $0,001 \text{ Pa} \cdot \text{s}$.

2.1.2. Lleis fonamentals de la mecànica de fluids

Hi ha tres lleis primordials sense les quals no seria possible entendre el moviment d'un fluid, i són:

- Conservació de la massa
- 2a llei de Newton

- 1a llei de la termodinàmica

Per tractar els problemes de fluids s'usa el model continu, s'entén la matèria com continua dins d'un volum de control definit i per tant s'usa el mètode integral per saber les propietats (densitat, velocitat, cabal, etc.)

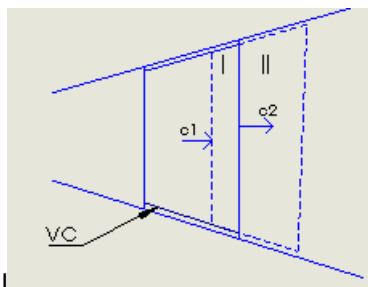
El mètode diferencial s'usa per saber les magnituds d'una partícula en concret dins d'un volum de control definit.

A través del teorema del transport de Reynolds s'arriba a les equacions integrals de massa, quantitat de moviment i energia.

2.1.2.1. Teorema del transport de Reynolds

- Propietats extensives (X): depenen del mida del fluid (massa, volum, energia, etc.)
- Propietats intensives (x): no depenen de la mida del fluid:

$$x = \frac{dX}{dm} \quad (2.2)$$



Il·lustració 1. Fluid a través d'una canonada que s'eixampla.

$$\text{En } t, MC = VC \rightarrow X_{MC}^t = X_{VC}^t \quad (2.3)$$

$$\text{En } t + \Delta t, MC = VC - I + II \rightarrow X_{MC}^{t+\Delta t} = X_{VC}^{t+\Delta t} - X_1^{t+\Delta t} + X_2^{t+\Delta t} \quad (2.4)$$

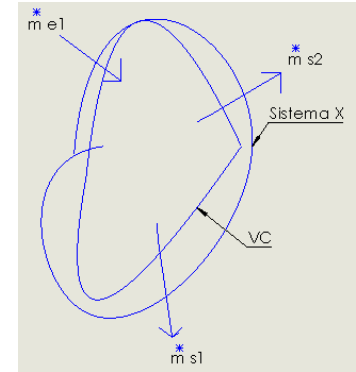
Es resta l'equació 2.4 amb la 2.3 i es divideix tot per Δt :

$$\frac{X_{MC}^{t+\Delta t} - X_{MC}^t}{\Delta t} = \frac{X_{VC}^{t+\Delta t} - X_{VC}^t}{\Delta t} - \frac{X_1^{t+\Delta t}}{\Delta t} + \frac{X_2^{t+\Delta t}}{\Delta t} \text{ com } \Delta t \approx 0 \rightarrow$$

$$\frac{dX_{MC}}{dt} = \frac{dX_{VC}}{dt} - \dot{X}_{in} + \dot{X}_{out} \quad (2.5)$$

2.1.2.2. Conservació de la massa

En un petit interval de temps, el canvi de massa d'un sistema és nul.



Il·lustració 2. Caudals màssics entrant i sortint del VC.

$$\frac{DM_X}{Dt} = 0 \quad (2.6)$$

Si es considera que en l'instant t el sistema està ocupant el volum de control:

$$\begin{aligned} \frac{DM_X}{Dt} &= \frac{dm_{VC}}{dt} + \dot{m}_{SC} \rightarrow \frac{dm_{VC}}{dt} + \dot{m}_{SC} = 0 \\ \frac{dm_{VC}}{dt} + \sum_s \dot{m}_s - \sum_e \dot{m}_e &= 0 \end{aligned} \quad (2.7)$$

2.1.2.3. Quantitat de moviment (2a llei de Newton)

Si la resultant de les forces exteriors que actuen sobre un sistema de partícules és nul·la, la quantitat de moviment del sistema es manté constant.

$$2a \text{ llei de Newton } \vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (2.8)$$

Tenint dos cossos aïllats A i B entre els quals hi ha una sola interacció:

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA} \quad (2.9)$$

Sabent que $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$, llavors:

$$\frac{\Delta \vec{p}_A}{\Delta t} = -\frac{\Delta \vec{p}_B}{\Delta t} \rightarrow \frac{\Delta(\vec{p}_A + \vec{p}_B)}{\Delta t} = 0 \text{ i en forma diferencial seria: } \frac{d\vec{p}}{dt} = 0 \quad (2.10)$$

2.1.2.4. Energia (1a llei de la termodinàmica)

El primer principi de la termodinàmica anuncia que la suma de la calor subministrada i el treball realitzat sobre un sistema termodinàmic és una quantitat independent del procés que només depèn dels estats inicial i final i que s'anomena increment d'energia interna:

$$\Delta U_{12} = Q_{12} - W_{12}^1 \quad (2.11)$$

Aquest principi, juntament amb la llei de conservació de l'energia mecànica, assegura la llei de conservació de l'energia:

$$\Delta E = \Delta E_m + \Delta U = \Delta E_m + Q - W \quad (2.12)$$

2.1.3. Per què s'usa el sulfat potàssic en l'agricultura?

Aquest compost químic (K_2SO_4) és usat a l'agricultura per controlar la maduresa i millorar la qualitat dels fruits. El potassi es troba al sòl i el que és assimilable per la planta es troba a la superfície de les argiles. El potassi estimula el contingut d'aigua en les cèl·lules i controla la permeabilitat de les membranes cel·lulars, fet que afavoreix a que el fruit perdi menys aigua. També afavoreix l'absorció de nitrogen.

El sulfat potàssic que s'ha usat en les diferents experiències és el següent: Sulfat potàssic (composició 51% òxid de potassi K_2O , 46% triòxid de sofre SO_3) de KRISTA SOP en sacs de 25 kg



Il·lustració 3. Sacs de sulfat potàssic de 25 kg.

¹ En altres llocs es pot trobar la fórmula en forma de suma ($\Delta U_{12} = Q_{12} + W_{12}$) això es perquè en un cas es considera el treball fet pel sistema (signe negatiu) i en l'altre el treball fet sobre el sistema (signe positiu).

3. Mètode π de Buckingham

En honor al físic nord-americà Edgar Buckingham qui fou qui el va nomenar (però el va demostrar el matemàtic francès J.Bertrand), aquest mètode es tracta d'un anàlisi dimensional. En mecànica de fluids molts cops s'han de solucionar problemes amb nombroses variables i incògnites, a través dels mètodes dimensionals es poden reduir el nombre d'experiments, facilitar-los i no generar informació redundant.

En un problema amb "n" magnituds físiques relacionades, sempre es pot trobar una funció tal que:

$$f(\Omega_1, \Omega_2 \dots \Omega_n) = 0, \text{ sent } \Omega_1, \Omega_2 \dots \Omega_n \text{ les magnituds físiques que es tinguin} \quad (3.1)$$

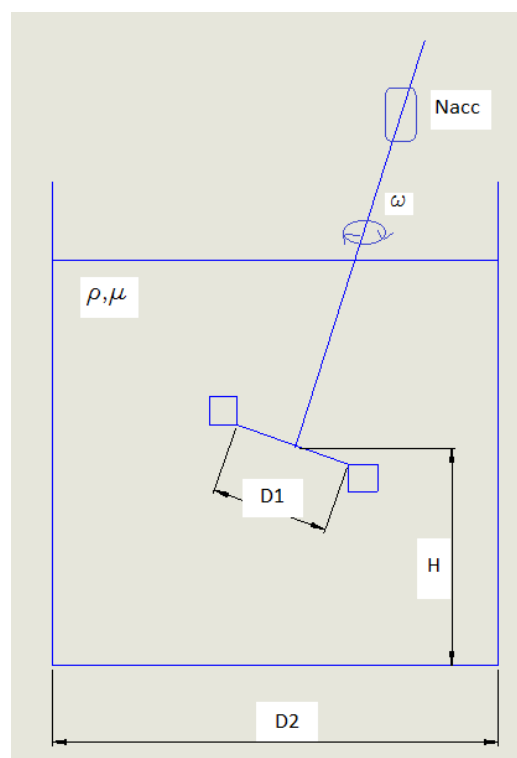
En enginyeria s'usa molt aquest mètode ja que simplifica molt el problema a resoldre. Si es té un model estudiat i resolt es pot construir un prototip que compleixi la semblança geomètrica, cinemàtica i dinàmica. La semblança geomètrica es dóna quan la forma es exacta al model o multiplicat per un factor escala, la semblança cinemàtica es té quan les direccions i les magnituds de les velocitats son similars i la dinàmica és quan les distribucions de forces en punts determinats son paral·leles i es relacionen en magnitud per un factor escala.

S'acabarà d'explicar el mètode amb un exemple pràctic:

Anàlisi dimensional de l'agitador

S'usa el mètode π per trobar els monomis adimensionals.

1. Sabem que: $N_{acc} = N_{acc}(\rho, \mu, \omega, D_1, D_2, H)$
2. Es defineixen les magnituds fonamentals que es tenen, en problemes mecànics són 3 (massa M, longitud L i temps T) $\rightarrow m = 3$



Il·lustració 4. Esbós agitador.

3. Es defineixen les magnituds físiques que es tenen:

Taula 1. Magnituds físiques del problema i les seves unitats.

n	N_{acc}	ρ	μ	ω	D_1	D_2	H
Unitats	$\frac{kg}{m^2 \cdot s^3}$	$\frac{kg}{m^3}$	$\frac{kg}{m \cdot s}$	$\frac{rad}{s}$	m	m	m
Unitats amb magnituds fonamentals (M,L,T)	$\frac{M}{L^2 \cdot T^3}$	$\frac{M}{L^3}$	$\frac{M}{L \cdot T}$	T^{-1}	L	L	L

4. Es calcula el valor de reducció, és a dir, els monomis adimensionals que s'obtidran i s'associen tres magnituds "n" amb les 3 magnituds fonamentals "m":

$$k = n - m = 7 - 3 = 4 \quad (3.2)$$

$$\alpha \rightarrow \rho - M$$

$$\beta \rightarrow \omega - T$$

$$\gamma \rightarrow D_1 - L$$

5. El teorema de pi anuncia que sempre serà possible trobar un monomi adimensional amb m+1 variables. Per tant se sap que π_1 serà d'aquesta forma:

$$\pi_1 = N_{acc} \cdot \rho^\alpha \cdot \omega^\beta \cdot D_1^\gamma = \left[\frac{M}{L^2 \cdot T^3} \right] \left[\frac{M}{L^3} \right]^\alpha \left[\frac{1}{T} \right]^\beta [L]^\gamma \quad (3.3)$$

6. Es construeix la matriu n-m per trobar α, β i γ :

$$\begin{array}{l} N_{acc} \\ \alpha \rightarrow \rho \\ \mu \\ \beta \rightarrow \omega \\ \gamma \rightarrow D_1 \\ D_2 \\ H \end{array} \begin{bmatrix} m & L & T \\ 1 & 2 & -3 \\ 1 & -3 & 0 \\ 1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$M: 1 + \alpha = 0 \rightarrow \alpha = -1$$

$$L: 2 - 3\alpha + \gamma = 0 \rightarrow \gamma = -5$$

$$T: -3 - \beta = 0 \rightarrow \beta = -3$$

7. Es construeixen els monomis $(\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4)$:

Dels enunciats anteriors extraïem π_1 i pels altres monomis es qüestió de relacionar les variables que es tenen fins arribar a expressions adimensionals.

$$\pi_1 = \frac{N_{acc}}{\rho \cdot \omega^3 \cdot D_1^5} \quad (3.4)$$

Reynolds es el número adimensional per excel·lència, es podria buscar una expressió semblant amb les variables de les que disposem:

$$Re = \frac{\rho \cdot c \cdot D}{\mu} \quad (3.5)$$

I s'ha trobat:

$$\pi_2 = \frac{\mu}{\rho \cdot \omega \cdot D_2^2} \quad (3.6)$$

Com es tenen varies variables que tenen el metre com a unitat:

$$\pi_3 = \frac{D_1}{D_2} \quad (3.7)$$

$$\pi_4 = \frac{H}{D_2} \quad (3.8)$$

Anàlisi dimensional del bufador

$$1. N_{acc} = N_{acc}(\rho, \mu, \dot{V}, D_1, D_2, D_3, H)$$

$$2. m = 3$$

3.

N	N_{acc}	ρ	μ	\dot{V}	D_1	D_2	D_3	H
Unitats	$\frac{kg}{m^2 \cdot s^3}$	$\frac{kg}{m^3}$	$\frac{kg}{m \cdot s}$	$\frac{m^3}{s}$	m	m	m	m
Unitats amb magnituds fonamentals (M,L,T)	$\frac{M}{L^2 \cdot T^3}$	$\frac{M}{L^3}$	$\frac{M}{L \cdot T}$	$\frac{L^3}{T}$	L	L	L	L

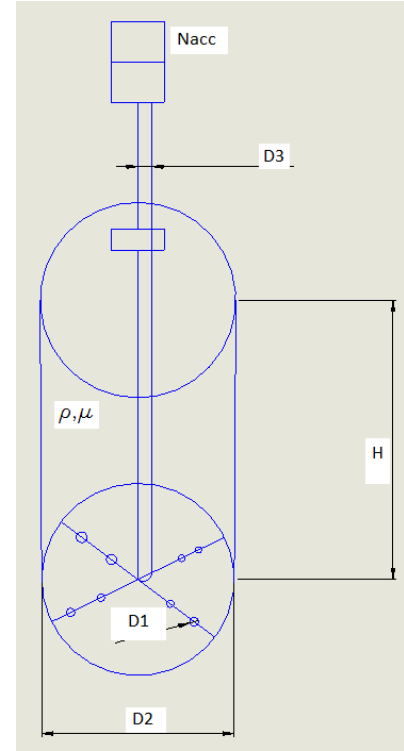
Taula 2

$$4. \quad k = n - m = 8 - 3 = 5$$

$$\alpha \rightarrow \rho - M$$

$$\beta \rightarrow \dot{V} - T$$

$$\gamma \rightarrow D_1 - L$$



Il·lustració 5. Esbòs del bufador.

5.

$$\pi_1 = N_{acc} \cdot \rho^\alpha \cdot \dot{V}^\beta \cdot D_1^\gamma = \left[\frac{M}{L^2 \cdot T^3} \right] \left[\frac{M}{L^3} \right]^\alpha \left[\frac{L^3}{T} \right]^\beta [L]^\gamma \quad (3.9)$$

6.

$$\begin{array}{l} N_{acc} \\ \alpha \rightarrow \rho \\ \mu \\ \beta \rightarrow \dot{V} \\ \gamma \rightarrow D_1 \\ D_2 \\ D_3 \\ H \end{array} \begin{bmatrix} m & L & T \\ 1 & 2 & -3 \\ 1 & -3 & 0 \\ 1 & -1 & -1 \\ 0 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$M: 1 + \alpha = 0 \rightarrow \alpha = -1$$

$$T: -3 - \beta = 0 \rightarrow \beta = -3$$

$$L: 2 - 3\alpha + 3\beta + \gamma = 0 \rightarrow 2 - 3 \cdot (-1) + 3 \cdot (-3) + \gamma = 0 \rightarrow \gamma = 4$$

7.

$$\pi_1 = \frac{N_{acc} \cdot D_1^4}{\rho \cdot \dot{V}^3} \quad (3.10)$$

$$\pi_2 = \frac{\rho \cdot \dot{V} \cdot D_3}{\mu \cdot D_2 \cdot H} \quad (3.11)$$

$$\pi_3 = \frac{D_1}{D_2} \quad (3.12)$$

$$\pi_4 = \frac{D_3}{H} \quad (3.13)$$

$$\pi_5 = \frac{D_1}{D_3} \quad (3.14)$$

4. Agitadors de turbina

Els agitadors de turbina consten d'un motor que mou una barra d'acer amb una turbina a l'extrem. La turbina té forma rodona amb forats a baix i a l'interior de tal manera que provoquen remolins d'aigua radial i axialment. Depenent de la mida del dipòsit s'usarà una turbina amb el diàmetre més gran o més petit, a dipòsit més gran, major diàmetre de turbina. L'eix és d'acer inoxidable i la turbina és de polipropilè (PP).



Il·lustració 6. Motor i eix de l'agitador.



Il·lustració 7. Turbina de 15 cm de diàmetre de PP.

Per un bon funcionament de l'agitador és important tenir en compte les especificacions del manual. En aquest cas s'ha usat aigua (1000 kg/m^3 ; $0,001 \text{ Pa}\cdot\text{s}$) com a dissolvent i el solut ha estat sulfat potàssic en pols (soluble en aigua).

5. Bufadors d'aire

Els bufadors d'aire dilueixen el fertilitzant mitjançant aire a pressió. Hi ha un compressor seguit d'una canonada que va fins al fons del dipòsit, allà es ramifica i en les branques hi ha forats de 3-4 mm de diàmetre per on surt l'aire. La distribució dels forats es fa en diversos angles per intentar abastar totes les zones del dipòsit, intentant evitar així que hi hagi zones que no es remoguin. L'efecte visual és el d'un jacuzzi, al fons les bombolles són més petites que a prop de la superfície degut a la pressió exercida pels litres d'aigua del dipòsit. Les canonades són de plàstic PVC.



Il·lustració 6. Canonandes del bufador.

6. Planificació de l'experiència

Els agricultors que han de dissoldre fertilitzants i usar la fertirrigació estan interessats en obtenir unes solucions el màxim concentrades possible, ja que així s'estalvia aigua i energia al no haver de fer tantes agitacions. També s'estalvia en la mesura de la bomba dosificadora, que podrà ser més petita i per tant més barata en cost inicial i, com abans, en la despesa energètica.

S'han provat 4 productes diferents que s'utilitzen en l'agricultura. A continuació s'anomenen i es detalla també el límit de solubilitat:

- Sulfat potàssic: 110 g/l a 20°C
- Sulfat de magnesi anhidre: 340 g/l a 20°C
- Fosfat monopotàssic: 270 g/l a 25°C
- Carbonat potàssic: 1120 g/l a 20°C

6.1. Proves a ITC (concentració 1% en pes)

Material usat

- Vas de precipitat de 5l
- Vas de precipitats de 300 ml
- Suports de peu (2)
- Tornavís elèctric amb bateria
- Turbina simple
- Conductímetre de fins a 20 mS
- Cronòmetre
- Balança de precisió
- Espàtula
- Aigua destil·lada
- Brides

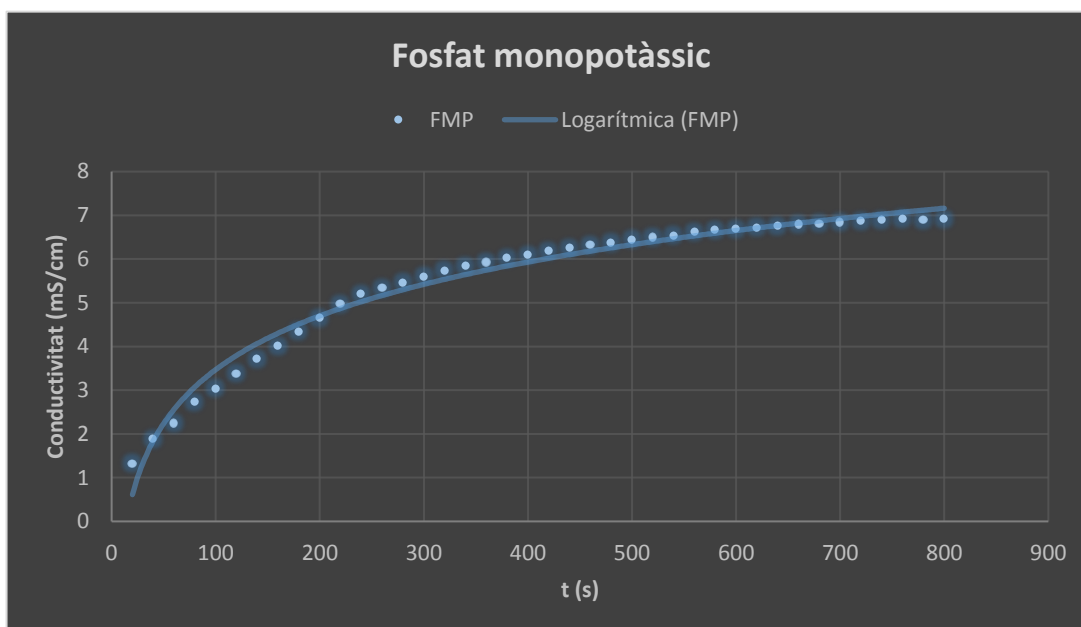
Procediment

- 1- Es pesen els grams de fertilitzant que s'usaran:

$$\% \text{ en pes} = \frac{"x" \text{ g solut}}{\text{ml dissolució}} \rightarrow 1\% = \frac{x}{5000} \rightarrow x = 50 \text{ g} \quad (6.1)$$

- 2- Es submergeix la sonda de conductivitat en els 5 l d'aigua, es subjecta amb un suport de peu.
- 3- Es posa en marxa el tornavís elèctric que fa de motor de l'agitador amb la turbina simple adherida al final d'aquest.
- 4- S'inicia el cronòmetre alhora que es llença el fertilitzant.
- 5- Cada 10 s es pren nota del valor de conductivitat.
- 6- Al finalitzar l'experiència es neteja la sonda de conductivitat amb aigua destil·lada.

6.1.1. Fosfat monopotàssic

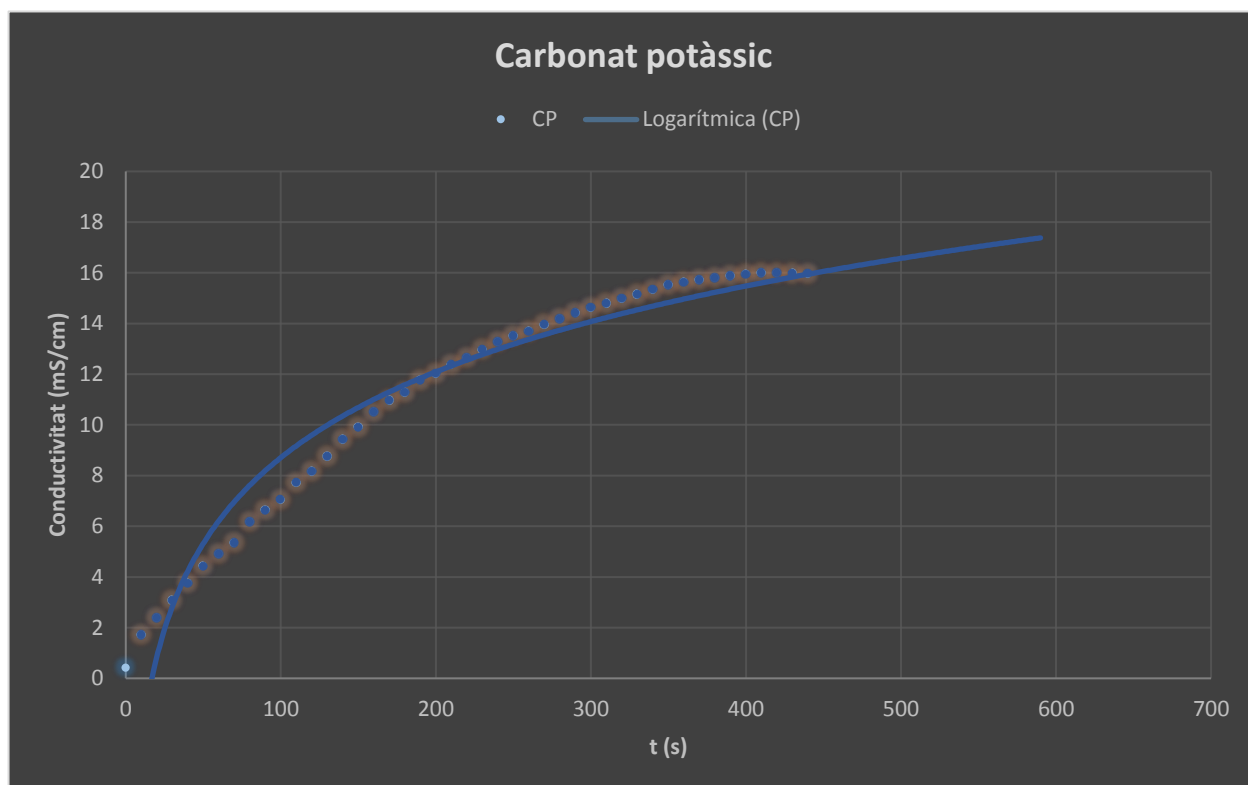


Gràfica 1. Conductivitat del fosfat monopotàssic.

1

¹ Velocitat del tornavís al nivell 1.

6.1.2. Carbonat potàssic

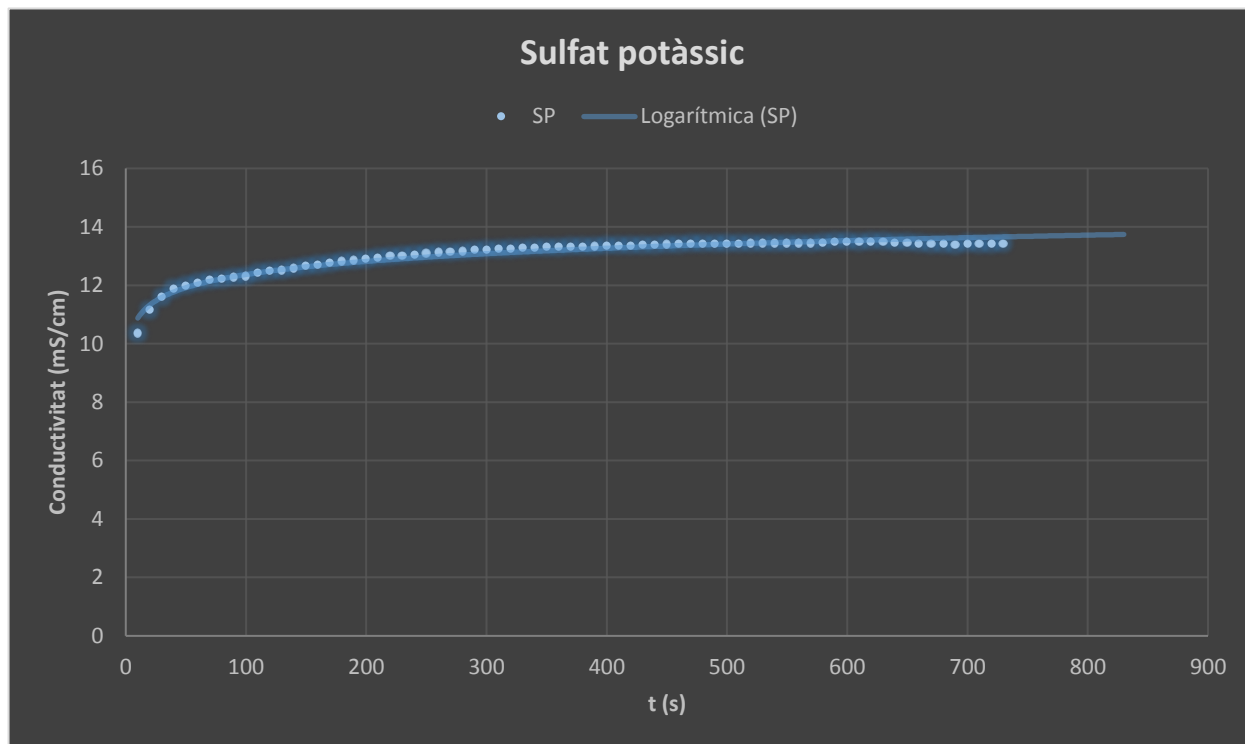


Gràfica 2. Conductivitat del carbonat potàssic.

1

¹ Velocitat del tornavís al nivell 1.

6.1.3. Sulfat potàssic



Gràfica 3.0

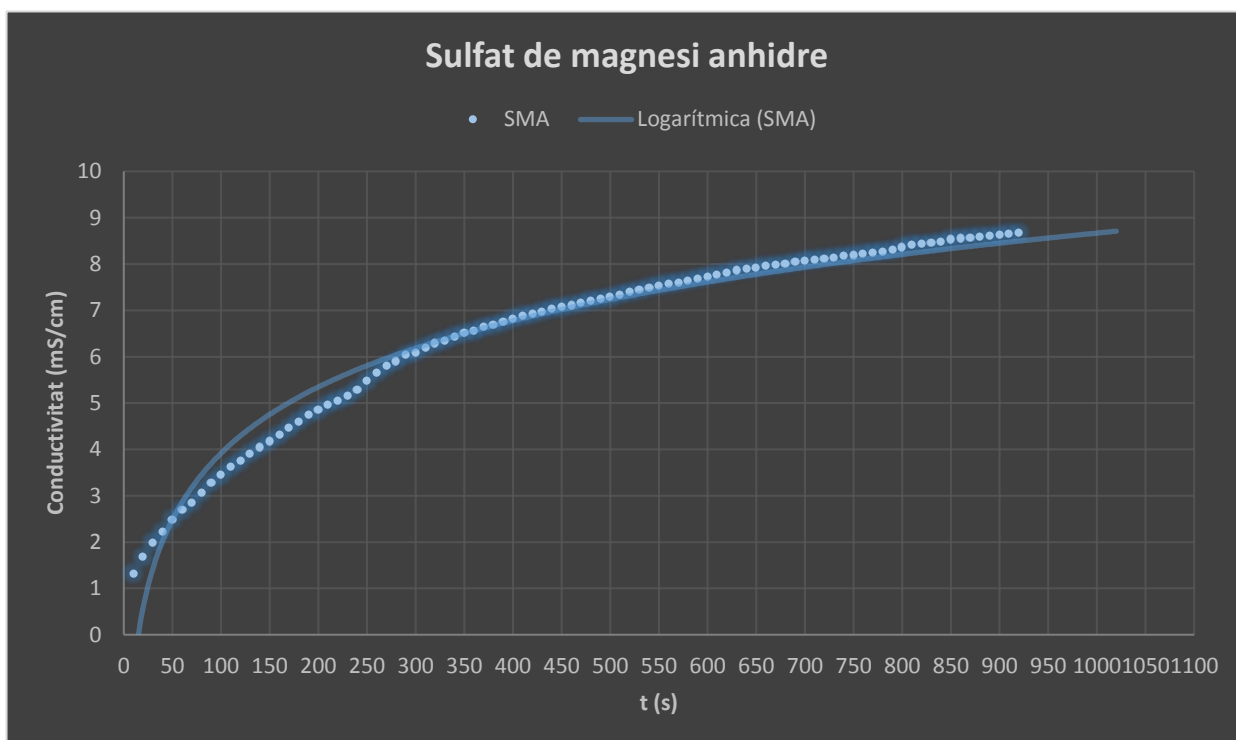
1

Aquesta experiència es va haver de repetir degut a la mala agitació del tornavís elèctric. Estava mal agafat al suport i això va fer que les revolucions baixessin i que la posició de la turbina no fos la correcta.

El resultat fou una capa dura de sulfat potàssic dipositada al fons del vas.

¹ A partir d'aquest experiment la velocitat del tornavís es va posar al nivell 2.

6.1.4. Sulfat de magnesi anhidre



Gràfica 4. Conductivitat de la solució.

6.2. Proves al laboratori de termodinàmica a l'Eebe

S'escull el fertilitzant sulfat potàssic per prosseguir amb les proves ja que és amb un dels quals s'han hagut de repetir experiències i un dels que costen més de dissoldre. També s'escull perquè és un dels més utilitzats en la indústria de l'agricultura química i alguns clients d'aquest producte han manifestat problemes per dissoldre'l.

6.2.1. 1% en pes

Material usat

- Vas de precipitat de 5l
- Vas de precipitats de 500 ml
- Suports de peu (2)
- Motor elèctric amb selecció de velocitat
- Turbina simple

- Conductímetre de fins a 20 mS
- Cronòmetre
- Balança de precisió
- Espàtula
- Aigua destil·lada

Procediment

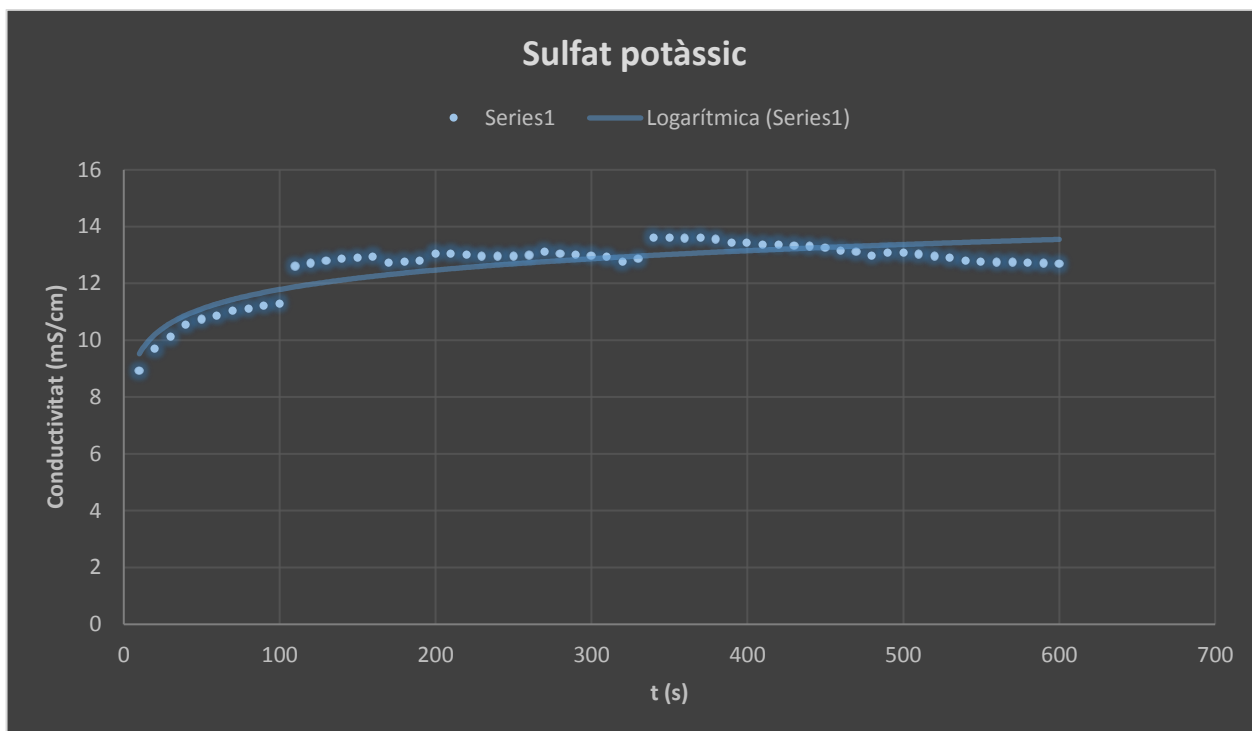
1. Es pesen els grams de fertilitzant que s'usaran:

$$\% \text{ en pes} = \frac{"x" g \text{ solut}}{ml \text{ dissolució}} \rightarrow 1\% = \frac{x}{5000} \rightarrow x = 50 g \quad (6.2)$$

2. Es submergeix la sonda de conductivitat en els 5 l d'aigua, es subjecta amb un suport de peu.
3. Es posa en marxa el motor elèctric amb la turbina simple adherida al final d'aquest i es selecciona la velocitat de gir (1000 rpm).
4. S'inicia el cronòmetre alhora que es llença el fertilitzant.
5. Cada 10 s es pren nota del valor de conductivitat.
6. Al finalitzar l'experiència es neteja la sonda de conductivitat amb aigua destil·lada.



Il·lustració 7. Solució amb la turbina funcionant a 1000 rpm i la sonda de conductivitat.



Gràfica 5. Conductivitat de la solució.

6.2.2. 5% en pes

Material usat

El mateix que en l'anterior experiència amb l'afegit de 2 components més:

- Xeringa de 20 ml
- Gots de plàstic (33)

Procediment

1. Es pesen els grams de fertilitzant que s'usaran:

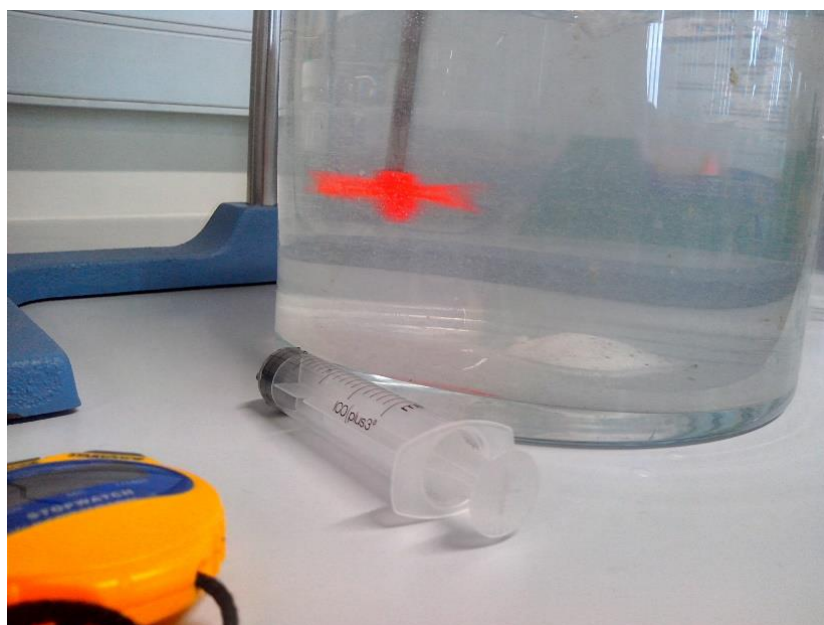
$$\% \text{ en pes} = \frac{\text{"x" g solut}}{\text{ml dissolució}} \rightarrow 5\% = \frac{x}{5000} \rightarrow x = 250 \text{ g} \quad (6.3)$$

2. Es preparen i es numeren 33 gots de plàstic.



Il·lustració 8. Vas de precipitats amb el motor a punt per agitar i els 33 gots preparats per dipositar l'extracte.

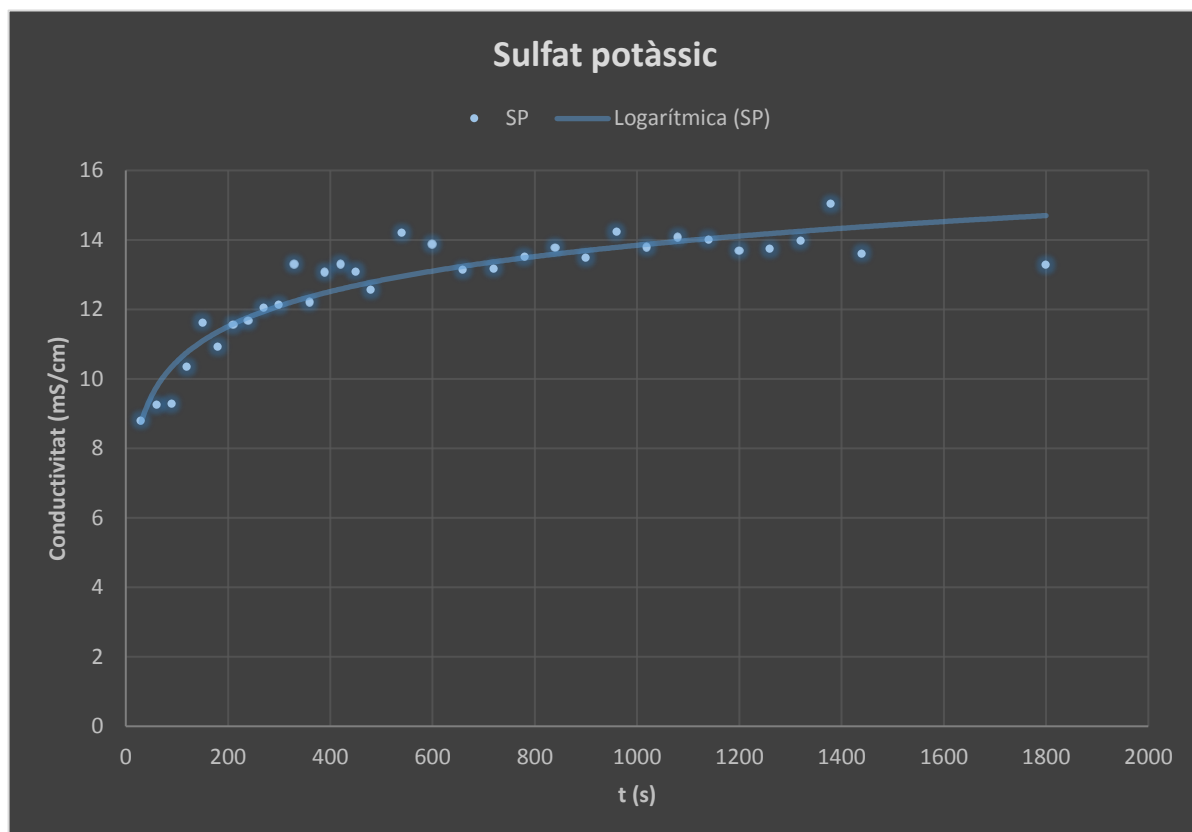
3. Es posa en marxa el motor elèctric amb la turbina simple adherida al final d'aquest i es selecciona la velocitat de gir (1000 rpm).
4. S'inicia el cronòmetre alhora que es llença el fertilitzant.
5. Cada 30 s s'extreuen 10 ml de dissolució amb una xeringa i es dipositen en el got corresponentment numerat.



Il·lustració 9. Sulfat de potàssic dissolent-se.

6. Un cop omplerts tots els gots s'afegeix a cada un d'ells 50 ml d'aigua amb un vas de precipitats.
7. Es llegeix la conductivitat de les dissolucions dels gots.

Com no es disposa d'un conductímetre capaç de llegir la conductivitat en una concentració al 5% en pes ja que es passaria de 20 mS, s'ha optat per diluir petites mostres de dissolució.



Gràfica 6. Conductivitat de les 33 mostres extretes de la solució de 5l.

S'ha diluït amb una relació 1:5, és a dir, per 1 de dissolució s'afegeix 5 d'aigua. Tot i que la relació entre dilució i conductivitat no sigui lineal sabem que la conductivitat restarà per sota de 70 mS (14 mS·5) i serà més del doble que l'actual. Llavors al 5% en pes s'intueix una conductivitat d'entre 30-70 mS.

7. Concentració al 5% en pes

7.1. Agitador

Material usat:

- Dipòsit omplert fins 650 l
- Sulfat potàssic 32,5 kg
- Conductímetre HANNA edge
- Aigua 650 l
- Suport per la sonda de conductivitat
- Calculadora
- Balança de màxim 15 kg
- Galledes
- Vas de precipitats
- Dipòsit de residus de 1000 l
- Mànega
- Bomba de 4000l/h
- Cinta mètrica
- Agitador a 50 Hz
- Tacòmetre

Procediment

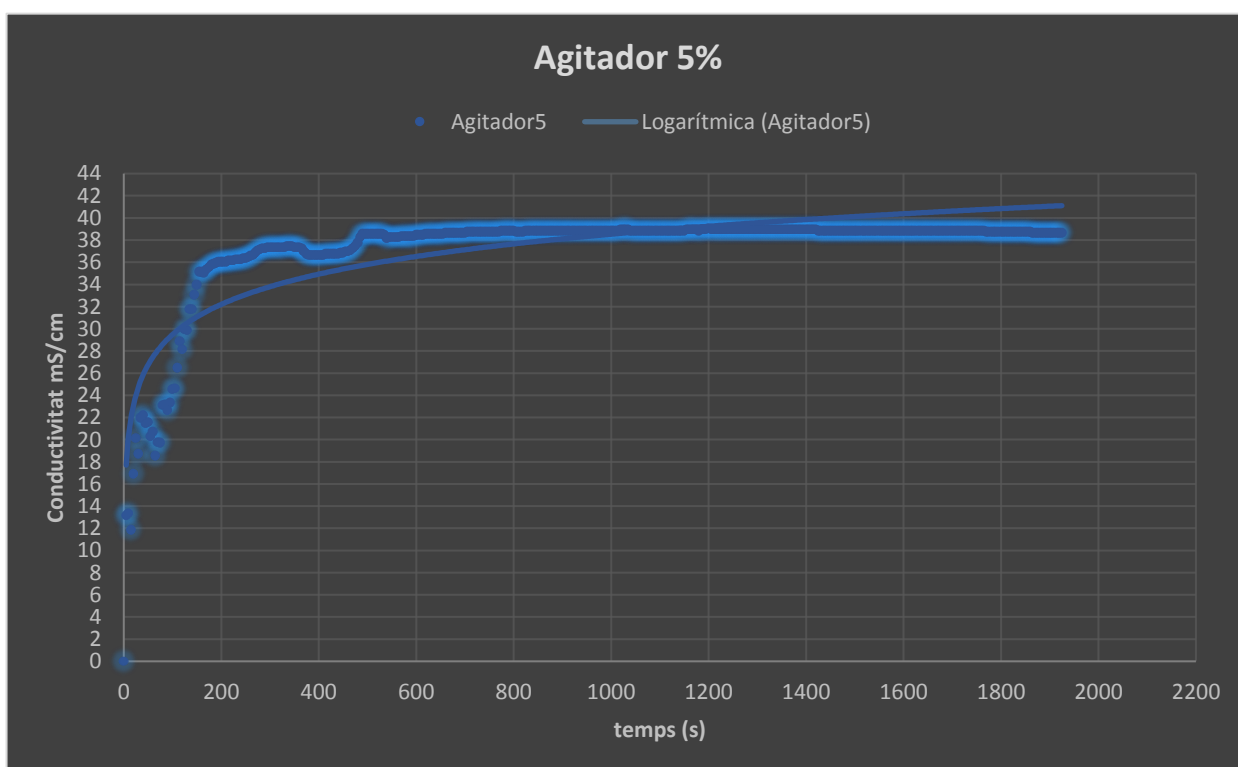
1. Es marca el dipòsit per un volum de 650 l:

$$\pi \cdot R^2 \cdot H = V \rightarrow \pi \cdot 0,45^2 \cdot H = 0,65 \rightarrow H = 1,02 \text{ m} \quad (7.1)$$

2. Amb una mànega s'omple el dipòsit fins gairebé els 650 l.
3. Es pesen els grams de fertilitzant que s'usaran:

$$\% \text{ en pes} = \frac{\text{"x" g solut}}{\text{ml dissolució}} \rightarrow 5\% = \frac{x}{650000} \rightarrow x = 32500 \text{ g} = 32,5 \text{ kg} \quad (7.2)$$

4. Es col·loca la sonda de conductivitat aguantada amb dos pernns.
5. Es connecta l'agitador.
6. S'inicia la presa de dades amb el conductímetre, pocs segons després es llencen tots els kg de sulfat potàssic.
7. Durant uns 30 min, el conductímetre pren el valor de conductivitat cada 5 s.
8. Es passen les dades del conductímetre a l'ordinador.
9. Amb una bomba es va buidant el contingut del dipòsit a un altre dipòsit de residus.
10. Es neteja la sonda de conductivitat amb aigua destil·lada.



Gràfica 7. Conductivitat de la solució

El conductímetre HANNA edge, adquirit per ITC permet mesurar una conductivitat de fins a 500 mS, a més també pot emmagatzemar un gran nombre de dades. Es va programar de tal manera que guardés el valor de conductivitat cada 5 s.

La presa de dades es fa durant 30 minuts perquè va ser el temps emprat en l'experiència al 5% en pes al laboratori i perquè d'aquesta manera es veu clarament a partir d'on s'estabilitzen els valors. S'observa clarament que a partir dels 1000 s (una mica més d'un quart d'hora) el sulfat ja s'ha dissolt totalment.

Cal remarcar però que en aquesta experiència l'agitador no estava treballant al 100% ja que la connexió del motor no s'havia realitzat correctament. Estava en estrella, però com la presa de corrent està a un voltatge de 220 V la connexió correcta és en triangle. A resultes d'aquest error l'agitador no gira a les revolucions que hauria de girar. Amb un tacòmetre es van mesurar les revolucions connectat en estrella (malament) i en triangle (correcte):

$$\frac{930 \text{ rpm}}{1380 \text{ rpm}} = 67,4\% \text{ punt en el que ha treballat l'agitador}$$

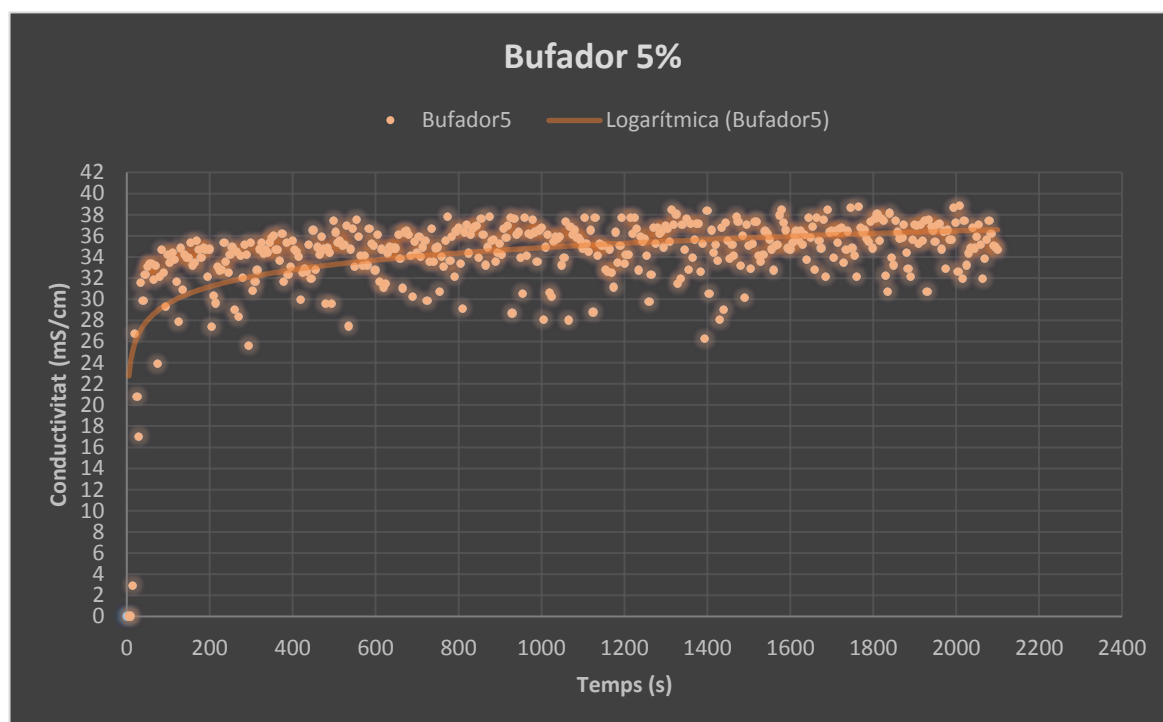
7.2. Bufador

Material usat

Idem a l'anterior experiment usant un bufador (1,5 cv) per dissoldre el producte. Es desinstal·la l'agitador.

Procediment

Idem a l'anterior amb unes excepcions. El punt 1 no es realitza perquè ja es va fer una marca que marcava l'alçada per 650 l. En el punt 5 es connecta el bufador.



Gràfica 8. Conductivitat de la solució.

A l'inici i durant l'experiment s'observa que cada tants minuts surt aigua fora del dipòsit a resultes del fort moviment d'aigua que hi ha. Observant la gràfica es veu que hi ha molta dispersió en la mesura, possiblement l'error en el valor de conductivitat no és menyspreable. Es pensa que és degut a les bombolles que entren a la sonda i perverteixen el valor real de conductivitat.

En el buidatge del dipòsit s'observa que ha quedat sulfat sense dissoldre's.



Il·lustració 10. Sulfat potàssic que no s'ha dissolt al finalitzar l'experiment.

8. Concentració al 10% en pes

8.1. Agitador

Material usat

Idem a la primera experiència al 5% de concentració en pes. S'usa més quantitat de fertilitzant naturalment.

Procediment

1. Es calibra la sonda de conductivitat amb una solució salina de 1480 mS.
2. Es marca el dipòsit per un volum de 600 l:

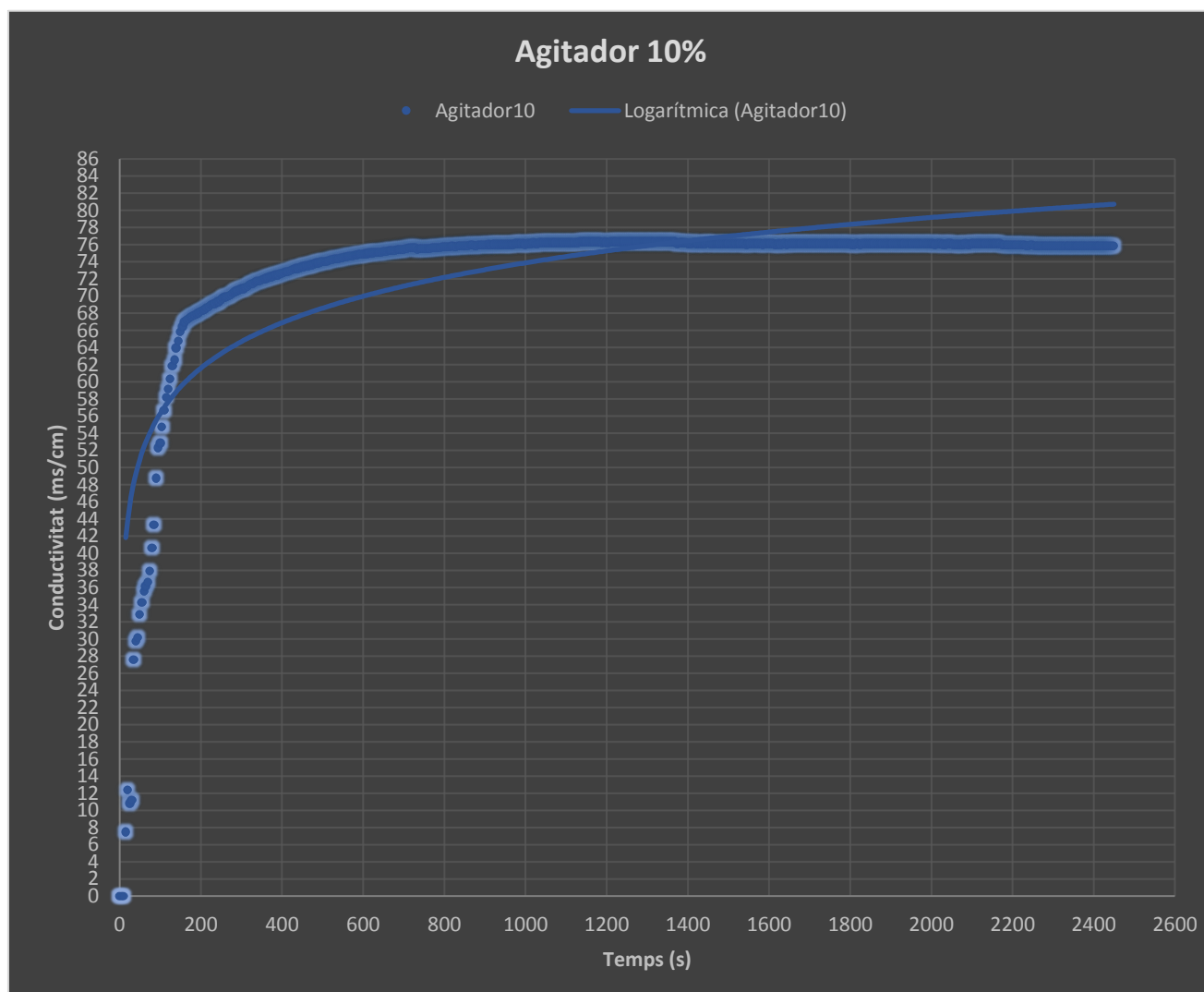
$$\pi \cdot R^2 \cdot H = V \rightarrow \pi \cdot 0,45^2 \cdot H = 0,6 \rightarrow H = 0,94 \text{ m} \quad (8.1)$$

3. Amb una mànega s'omple el dipòsit fins gairebé els 600 l.
4. Es pesen els grams de fertilitzant que s'usaran:

$$\% \text{ en pes} = \frac{\text{"x" g solut}}{\text{ml dissolució}} \rightarrow 10\% = \frac{x}{600000} \rightarrow x = 60000 \text{ g} = 60 \text{ kg} \quad (8.2)$$

5. Es col·loca la sonda de conductivitat aguantada amb dos pernys.
6. Es connecta l'agitador.
7. S'inicia la presa de dades amb el conductímetre, pocs segons després es llencen tots els kg de sulfat potàssic.
8. Durant uns 30 min, el conductímetre pren el valor de conductivitat cada 5 s.
9. Es passen les dades del conductímetre a l'ordinador.
10. Amb una bomba es va buidant el contingut del dipòsit a un altre dipòsit de residus.
11. Es neteja la sonda de conductivitat amb aigua destil·lada.

Es decideix disminuir el volum de la dissolució a 600 l ja que amb el bufador es perd aigua durant l'experiment.



Gràfica 9. Conductivitat de la solució.

S'arriba a una conductivitat de 76,3 mS.

8.2. Bufador

8.2.1. Prova 1

Material usat

Idem al cas de l'agitador però usant el bufador

Procediment

1. Es calibra la sonda de conductivitat amb una solució salina de 1480 mS.
2. Amb una mànega s'omple el dipòsit fins gairebé els 600 l.
3. Es pesen els grams de fertilitzant que s'usaran:

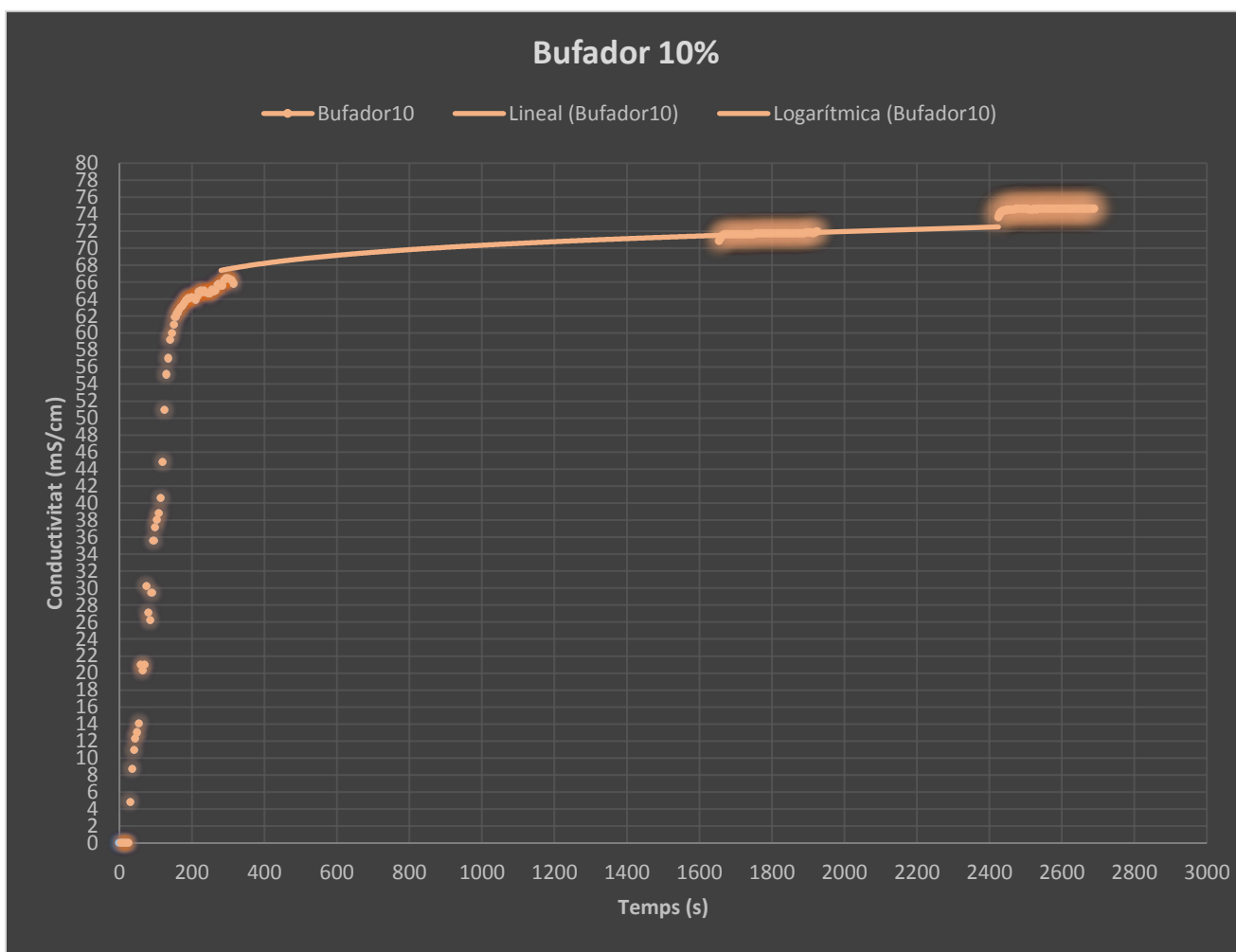
$$\% \text{ en pes} = \frac{"x" g \text{ solut}}{ml \text{ dissolució}} \rightarrow 10\% = \frac{x}{600000} \rightarrow x = 60000 g = 60 kg \quad (8.3)$$

4. Es col·loca la sonda de conductivitat aguantada amb dos perns. Es protegeix la sonda contra les bombolles amb una espècie de gàbia amb xarxa.
5. Es connecta el bufador.
6. S'inicia la presa de dades amb el conductímetre, pocs segons després es llencen tots els kg de sulfat potàssic.
7. Durant uns 30 min, el conductímetre pren el valor de conductivitat cada 5 s.
8. Es passen les dades del conductímetre a l'ordinador.
9. Amb una bomba es va buidant el contingut del dipòsit a un altre dipòsit de residus.
10. Es neteja la sonda de conductivitat amb aigua destil·lada.

Com en l'anterior experiment hi havia imprecisió en els valors de conductivitat es va pensar de protegir d'alguna manera la sonda de conductivitat. Es va trobar una espècie de gàbia enxarxada que es va pensar que podria atenuar l'efecte de les bombolles sobre la sonda.



Il·lustració 11. Gàbia usada per protegir la sonda de conductivitat durant la presa de dades.



Gràfica 10. Conductivitat de la solució.

A la gràfica s'observa que hi ha hagut algun contratemps alhora de fer l'experiment. Només es tenen dades reals en tres fragments del total del temps. En el primer tram sense dades, uns minuts després de que la conductivitat caigués estrepitosament, la canonada que sortia del compressor es va desprendre, es va tornar a connectar uns 2 minuts després, però de sobte un altre cop cau la conductivitat a valors de pràcticament zero un altre cop.

En el buidatge s'observa sulfat sense dissoldre's al fons del dipòsit.



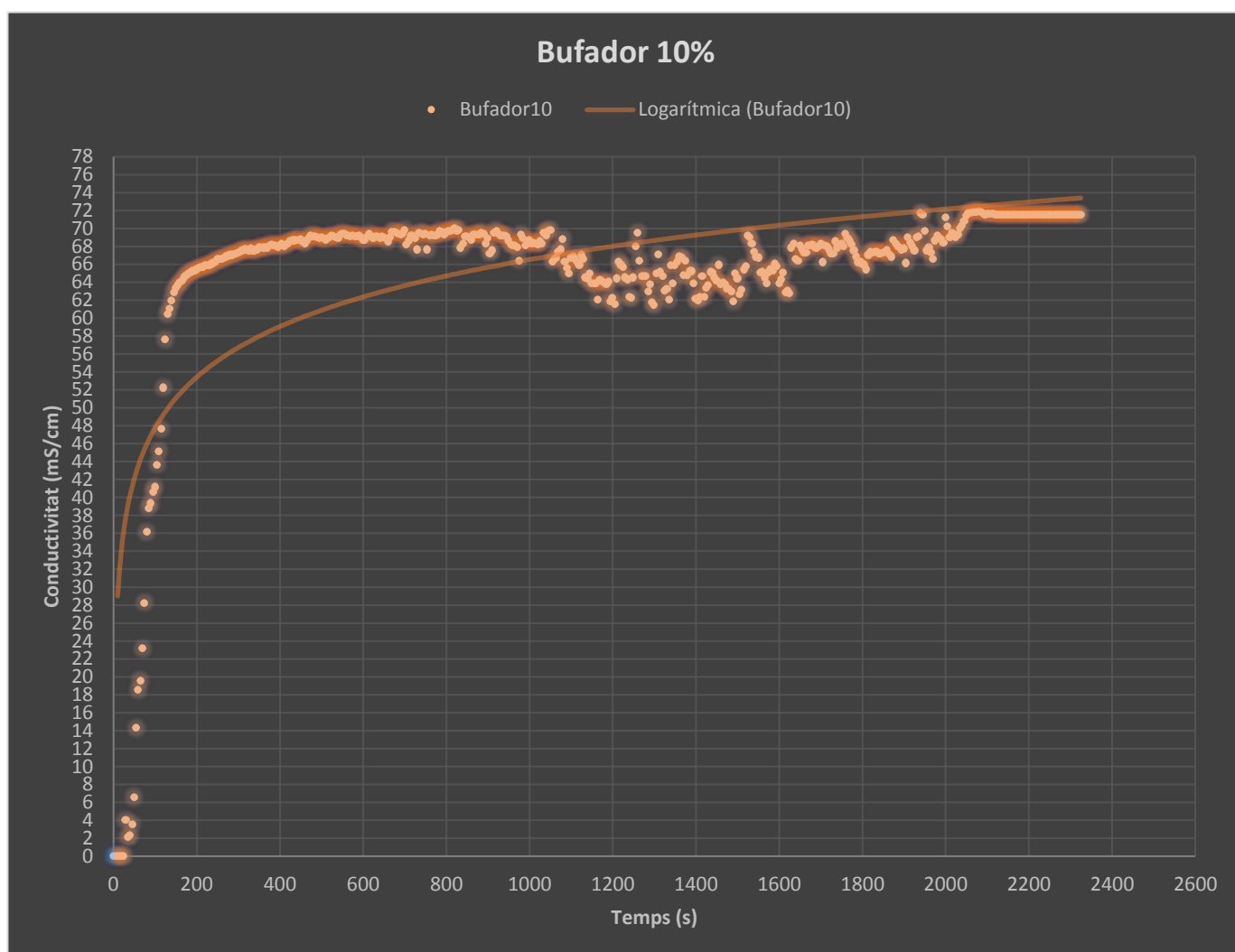
Il·lustració 12. La canonada de sortida del compressor s'ha després.

8.2.2. Prova 2

Es repeteix l'experiència per tenir dades més precises. La canonada de sortida del compressor es colla amb dos cargols (abans estava agafat amb un) i es decideix posar la gàbia de protecció de la sonda d'una altra manera perquè es pensa que ha pogut influir en el segon cop que s'han perdut els valors de conductivitat en l'anterior experiència. La gàbia es posa oberta per a dalt perquè no es quedi sal estancada i tapada per a baix per apaivagar les fortes bombolles.



Il·lustració 13. Gàbia oberta per adalt.



Gràfica 11. Conductivitat de la solució

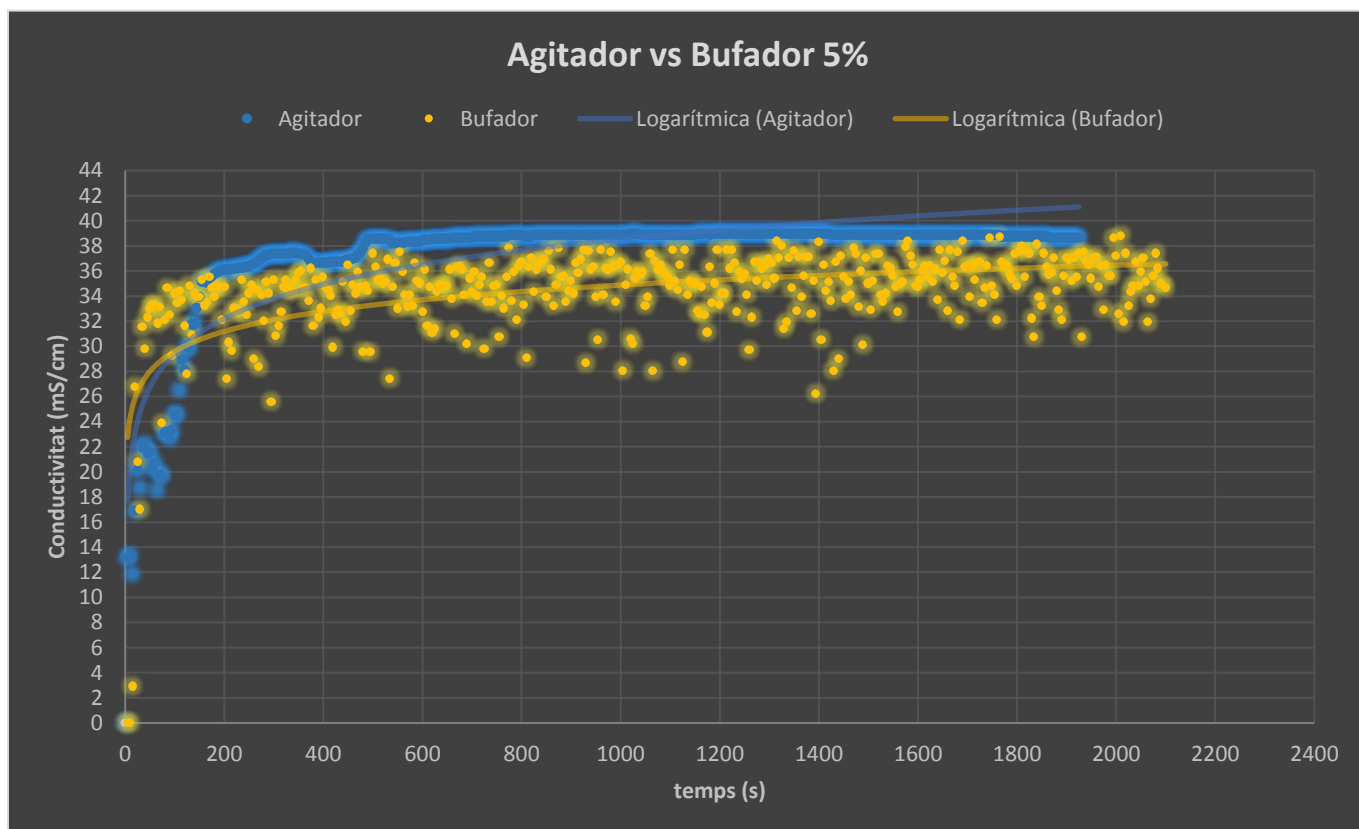
S'arriba a una conductivitat de 71,5 mS.

Altre cop, en el buidatge s'observa que queda sal sense dissoldre's al dipòsit.

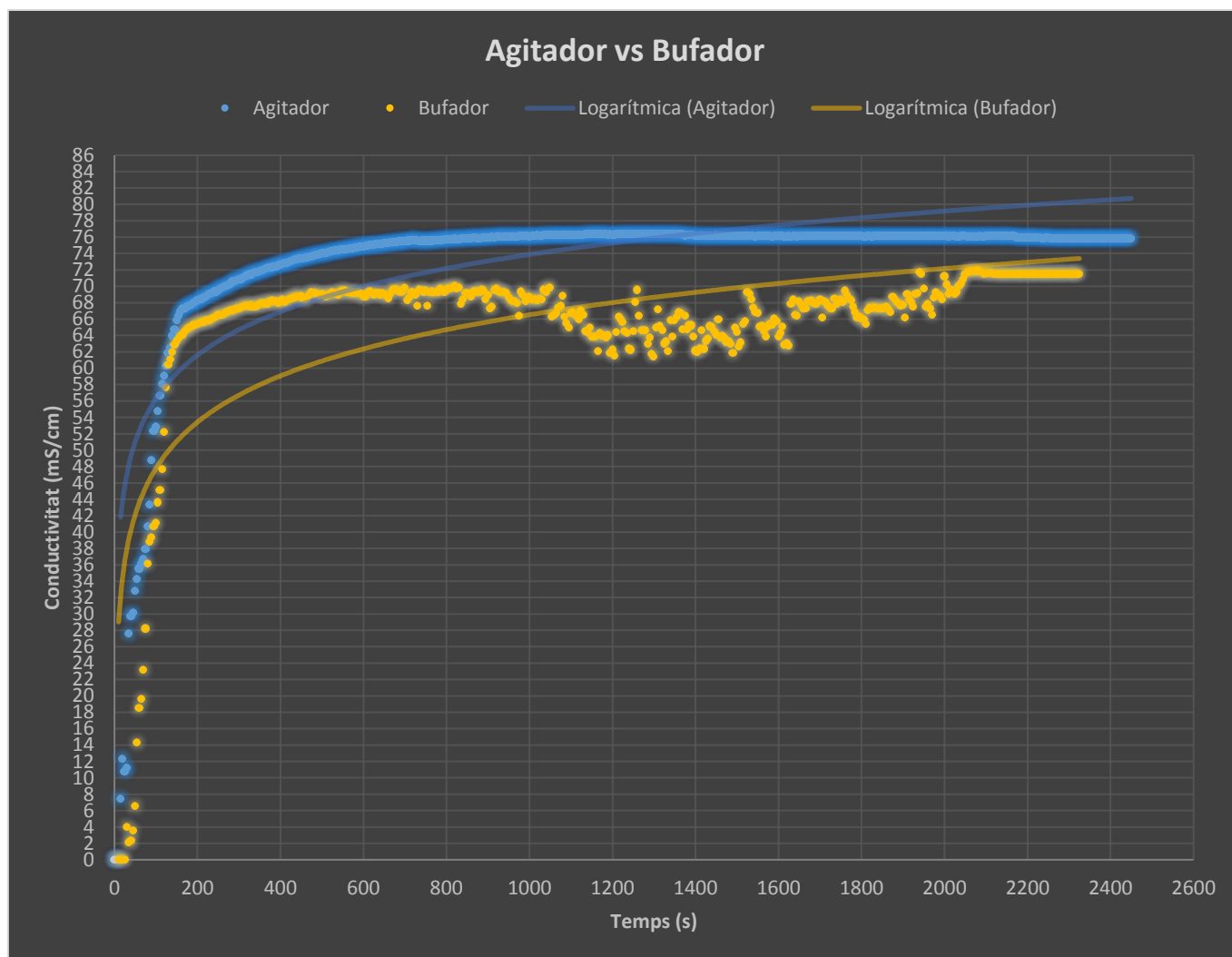


Il·lustració 14. Sulfat potàssic sense dissoldre's al finalitzar l'experiment.

9. Eficiència en l'agitació: agitador vs bufador



Gràfica 12. Conductivitat de les solucions.



Gràfica 13. Conductivitat de les solucions.

Taula 3. Característiques de l'agitador i el bufador durant l'experiment al 10%.

	CE (mS/cm) a 3'	CE (mS/cm) a 8,3'	CE (mS/cm) a 13,3'	CE (mS/cm) a 20'	CE (mS/cm) a 36,7'	Sal sense dissoldre al final de l'experiment	Consum als 20' (kWh)	Soroll ≥ 80 dB a 1m de la instal·lació	Preu instal·lació (€)	Vida útil (hores de treball)	Manteniment (€/any)
Agitador	67,62	74,02	75,72	76,22	75,92	No	0,123	No	385	25.000- 40.000	15
Bufador	64,93	69,03	69,53	62,23	71,53	Sí	0,368	Sí	420	25.000- 40.000	15

Hi ha un efecte visual bastant impactant quan s'usa el bufador, ja que l'aigua a prop de la superfície està molt moguda. L'agitador doncs, és molt més sigil·lós, de fet la diferència de soroll és molt notable. El bufador arriba a molestar mentre que l'agitador fa un zumzeig que no arriba a pertorbar. El preu de l'agitador i el bufador tenint en compte la completa instal·lació és bastant semblant i el manteniment en els dos casos és molt minso, només s'han de canviar les escombretes del rotor cada 400-500 hores i en el cas del bufador netejar assíduament els forats de les canonades del fons del dipòsit perquè no s'obturin, s'estima que cada unes 500 hores seria recomanable repassar que no estiguin obturats. La turbina de l'agitador també s'ha de netejar però no cal ser tan curós ja que els orificis de la turbina són d'una mida difícilment obturable, es recomana fer-ho cada 2500 hores.

Les diferències més grans es troben en el consum d'energia que es triplica en el cas del bufador respecte l'agitador i en l'eficiència de dissoldre el fertilitzant. Amb el bufador no s'arriba a dissoldre completament en una concentració del 5% en pes, en canvi amb l'agitador se sap que fins al 10% és solvent. En l'agricultura s'arriben a fer concentracions del 15 o 20% amb aquest producte.

Amb el bufador es poden mesclar varis dipòsits (fins a 2 o 3), si bé no seria recomanable fer-ho alhora perquè l'aire aniria allà on trobés menys resistència i els altres dipòsits quedarien malament barrejats, és una avantatge que amb la instal·lació d'un es pugui treballar sobre tres dipòsits diferents. L'agitador admet un sol dipòsit per instal·lació. Ara bé s'han de tenir en compte que els costos que t'estalvies en no haver de posar més compressors es guanyen en la instal·lació de canonades i vàlvules, i el que és més important, es gastaria més energia, més aigua, i més fertilitzant perquè les solucions haurien d'estar concentrades per sota del 5% en pes, ja que s'ha observat que no es dissol la totalitat del fertilitzant en aquesta concentració.

10. Comparativa de consums

És important esmentar que tant en el cas de l'agitador com del bufador es podria haver usat motors de menys potència. La instal·lació estava pensada en els dos casos per treballar amb un dipòsit de 1000 l però com l'únic dipòsit disponible era de 700 l es va treballar amb instal·lacions sobredimensionades.

Factors de conversió: 1 cv = 735,39875 W; 1 kWh = 3600 kJ

10.1. Bufador

La potència absorbida pel motor del bufador (P_b) és $P_b = 1,5 \text{ cv} = 1103,098 \text{ W}$

A continuació es detalla la despesa energètica en l'ús del bufador:

$$\begin{aligned} \text{Energia}_{\text{bufador}}(20') &= P_b \cdot t = 1103,098 \text{ W} \cdot 1200 \text{ s} = 1323,72 \text{ kJ} \\ &= 0,368 \text{ kWh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Energia}_{\text{bufador}}(30') &= P_b \cdot t = 1103,098 \text{ W} \cdot 1800 \text{ s} = 1985,58 \text{ kJ} \\ &= 0,552 \text{ kWh} \end{aligned}$$
(10.1)

10.2. Agitador

La potència absorbida pel motor de l'agitador (P_a) és $P_a = 370 \text{ W}$

A continuació es detalla la despesa energètica en l'ús de l'agitador:

$$\begin{aligned} \text{Energia}_{\text{agitador}}(20') &= P_a \cdot t = 370 \text{ W} \cdot 1200 \text{ s} = 444 \text{ kJ} = 0,123 \text{ kWh} \\ \text{Energia}_{\text{agitador}}(30') &= P_a \cdot t = 370 \text{ W} \cdot 1800 \text{ s} = 666 \text{ kJ} = 0,185 \text{ kWh} \end{aligned}$$
(10.2)

10.3. Comparativa

El bufador consumeix un 65% més que l'agitador:

$$\frac{0,123}{0,368} = \frac{0,185}{0,552} = 0,335 = 33,5\% \rightarrow \text{consum de l'agitador sobre el bufador}$$

$$100\% - 33,5\% = 66,5\% \rightarrow \text{consum extra sobre l'agitador}$$

Despesa econòmica en 20':

En una empresa mitjana el preu del kWh ronda els 0,1 €.

$$\text{Bufador: } 0,368 \text{ kWh} \cdot \frac{0,1 \text{ €}}{1 \text{ kWh}} = 0,0368 \text{ €}$$

$$\text{Agitador: } 0,123 \text{ kWh} \cdot \frac{0,1 \text{ €}}{1 \text{ kWh}} = 0,0123 \text{ €}$$

11. Anàlisi de l'impacte ambiental

Tota empresa ha d'operar sota una llicència o autorització ambiental segons els contaminants que emeti o aboqui a l'entorn i l'activitat que desenvolupin. La llei 20/2009 de prevenció i control ambiental de les activitats classifica les empreses i altres activitats segons els residus i les emissions que produeixen i l'impacte de les seves activitats sobre el medi.

L'empresa ITC Dosing Pumps té classificada la seva activitat a l'annex II De la llei 20/2009 i per les seves característiques està sotmesa a llicència ambiental en el subgrup de declaració d'impacte ambiental.

El sulfat potàssic, com a compost químic té assignat un número de fitxa de seguretat (ICSC 1451¹) on es detallen els perills de tractar-lo i com protegir-se en el seu ús. Un cop caracteritzat el tipus de residu s'ha de trobar una empresa que es faci càrrec de tractar-lo, o bé portant-lo a un abocador o bé venent-lo perquè algú li pot donar un segon ús, o bé incinerant-lo.

A la Unió Europea a partir de la normativa 2000/532/CE tots els residus estan caracteritzats i tenen assignat un número CER (catàleg europeu de residus), en el cas de residus de processos químics inorgànics el prefix és 06, i el subgrup de residus de la fabricació, formulació, distribució i utilització (FFDU) d'àcids té el número 0601. Així doncs el residu generat en aquest projecte té com a número CER el 060101.

L'empresa gerco (gestión de residuos contaminantes, S.L.) amb número de gestor autoritzat E-870.04 és qui s'encarrega de recollir i transportar la dissolució a una planta adequada per tractar el sulfat potàssic. A través de la fitxa d'acceptació de residu, l'empresa gerco pren la responsabilitat sobre ell. En el cas que el transport fos realitzat per una altra empresa, aquesta hauria d'estar registrada com empresa de transports de residus i el seu personal ha d'estar format en transport de mercaderies perilloses.

¹ ICSC: international chemical safety cards (fitxa internacional de seguretat química)

Conclusions

Ha estat molt interessant i enriquidor la planificació de les experiències i anar resolent cada cop les dificultats que anaven sorgint, al laboratori i després amb el dipòsit gran, com per exemple trobar el per què del fet que l'agitador girés lent (connexió incorrecta del motor) o com col·locar la sonda de conductivitat perquè es veiés menys pertorbada per les bombolles.

Si es focalitza en l'eficiència en la dissolució de fertilitzants, l'agitador passa amb claredat per davant el bufador. En el bufador s'observa que depèn d'on es depositi el producte (al fons del dipòsit) l'aire a pressió mai arribarà a dissoldre'l, és a dir hi ha un percentatge d'insolubilitat. Es creu que millorant la forma de llençar les sals el percentatge d'insolubilitat baixaria. En canvi amb l'agitador el producte es va integrant progressivament.

Ara bé sempre s'ha de tenir en compte les necessitats de cada productor agrícola, si es llencen varis productes i es llença poca quantitat de cada un potser és més interessant tenir 4 dipòsits i amb un bufador es fan quatre mescles diferents, ara bé haurien de ser solucions poc concentrades (menors al 5% en pes).

Energèticament, tot i que el consum no és rellevant, també és millor l'agitador. El seu consum és fins a tres vegades menor comparat amb el bufador. El preu del kWh per una mitjana empresa està al voltant de 0,1 €, també s'ha de tenir en compte els impostos, l'IVA, el lloguer del comptador i els peatges de potència i manteniment de línies elèctriques que les empreses subministradores cobren a la factura. En els dos casos el producte es dissol en el seu grau màxim al voltant dels 16 minuts.

Pressupost i/o Anàlisi Econòmica

Taula 4

Maquinaria	Quantitat	Preu (€)/Unitat	Preu total (€)
Ordinador Lenovo E550	1	700	700
Conductímetre HANNA edge	1	517	517
Agitador 370 W	1	385	385
Bufador 1,5 cv	1	420	420
Software			
Microsoft Office 2016	1	69	69
Materials			
Sulfat potàssic	250 kg	1	250
Serveis			
gerco (gestió de residus contaminants)	3600 kg	0,62	2232
Fitxa d'acceptació del residu	1	65	65
Honoraris			
Enginyer junior	650 h	14	9100
TOTAL (€)			13738

Bibliografia

M.White, Frank. *Mecánica de fluidos*. McGraw-Hill, 2008.

Antonio Herranz Garcia, Albino Arenas Gomez. *Analisis dimensional y sus aplicaciones: IV geometría física*. DIEGO MARIN, 2003.

Michael J.Moran, Howard N.Shapiro. *Fundamentos de termodinámica técnica*. REVERTE, 2015.

«Llei 20/2009.» *Prevenió i control ambiental de les activitats*.

«Apunts mecànica de fluids.»

«Apunts termodinàmica i transferència de calor.»

tecnun.

«http://www4.tecnun.es/asignaturas/Fluidos1/WEBMF/New_MF/Slides/Tema_3_0708.pdf.»

«Catàleg bufador: <https://www.irritec.com/es-es/wp-content/uploads/sites/4/2013/09/Bomba-soplante.pdf>.»

Generalitat de Catalunya. <http://www.arc-cat.net/ca/aplicatius/cer/jr-detall.asp?fDesc=&fCodiGrup=060101&fCerca=Buscar>.

<https://www.agromatic.es/caracteristicas-del-sulfato-de-potasio/>.

<https://www.fisicalab.com/apartado/conservacion-momento-lineal#contenidos>.

<https://www.youtube.com/watch?v=bqrxQLUJPQ8&t=344s>. s.f.

Annex A

A1. Especificacions agitador

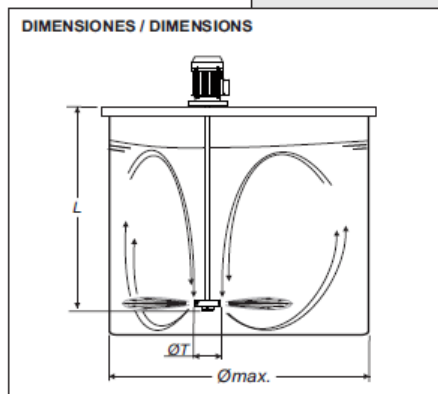
Descripció de l'agitador usat:

- Turbina de sis dolls, tres radials de moviment centrífug per provocar la rotació del líquid i tres axials per remoure el fons.
- Turbina desmuntable i sense arestes
- Eix d'acer inoxidable.
- Motor monofàsic 220 V (50Hz)

Codificació

70 - L B - A 1500 - T13 P

Material / Matériel / Materiali	P: PP, AISI304 E: PP, PE
Turbina /Turbine	T18: Ø 180 (7 in) T15: Ø 150 (5,9in) T13: Ø 130 (5,1in) T12: Ø 120 (4,7in) T11: Ø 113 (4,4in) T09: Ø 90 (3,5in) T06: Ø 60 (2,3in)
Longitud / Length / Longueur / Lunghezza	2000 mm (79 in) 1800 mm (71 in) 1500 mm (59 in) 1300mm (51 in) 1100 mm (43 in) 1000 mm (39 in) 0620 mm (24,5in)
Ø Eje / Shaft / Axe / Asse	A: Ø 25 mm (0,98in) B: Ø 20 mm (078in) C: Ø 15 mm (0,59in)
Soporte / Support / Supporto	B: Brida / Flange / Bride Briglia P: Pinza / Clamp / Collier Pinze
Motor / Moteur / Motore	S: 3ph 550W 950rpm T80 L: 3ph 750W T80 M: 1ph 50Hz 750W T80 N: 1ph 60Hz 750W T80 A: 3ph 370W T71 B: 1ph 50Hz 370W T71 C: 1ph 60Hz 370W T71 D: 12VDC 130W T71 E: 12VDC 300W T71 J: 3ph 185W T63 K: 1ph 50Hz185W T63 P: 3ph 67W T56 Q: 1ph 50Hz 67W T56



Models

	Codigo / Code	Motor		Dimensiones / Dimensions				Agitación / Agitation			
		Watts	rpm	L mm in		Ø T mm in		Ø máx m in		m3 gal	m3/h gpm
AG 1.5-2.0 m											
3ph 50Hz	70-SB-A2000-T18P	550	950	2000	78.7	180	7.1	1.9	75	7.0 1800	8.3 36.5
	70-SB-A1800-T18P	550	950	1800	70.9	180	7.1	1.9	75	6.0 1600	8.3 36.5
	70-SB-A1500-T18P	550	950	1500	59	180	7.1	1.9	75	5.0 1300	8.3 36.5
3ph 60Hz	70-SB-A2000-T15P	660	1100	2000	78.7	150	5.9	1.6	63	5.0 1200	8.0 35.2
	70-SB-A1800-T15P	660	1100	1800	70.9	150	5.9	1.6	63	4.0 1100	8.0 35.2
	70-SB-A1500-T15P	660	1100	1500	59	150	5.9	1.6	63	3.5 950	8.0 35.2
AG1.5 m											
3ph 50Hz	70-L_-A1500-T15P	750	1400	1500	59	150	5.9	2.7	106	10 2600	8.3 36.5
3ph 60Hz	70-L_-A1500-T13P	900	1650	1500	59	130	5.1	2.7	106	10 2600	8.0 35.2
1ph 50Hz	70-M_-A1500-T15P	750	1400	1500	59	150	5.9	2.7	106	10 2600	8.3 36.5
1ph 60Hz	70-N_-A1500-T13P	900	1650	1500	59	130	5.1	2.7	106	10 2600	8.0 35.2
AG1.0-1.3 m											
3ph 50Hz	70-A_-B1300-T13P	370	1400	1300	51	130	5.1	1.5	59	3 800	6.5 28
	70-A_-B1000-T13P	370	1400	1000	39	130	5.1	1.5	59	2.3 600	6.5 28
3ph 60Hz	70-A_-B1300-T12P	444	1650	1300	51	120	4.7	1.5	59	3 800	5 22
	70-A_-B1000-T12P	444	1650	1000	39	120	4.7	1.5	59	2.3 600	5 22
1ph 50Hz	70-B_-B1300-T13P	370	1400	1300	51	130	5.1	1.5	59	3 800	6.5 28
	70-B_-B1000-T13P	370	1400	1000	39	130	5.1	1.5	59	2.3 600	6.5 28
1ph 60Hz	70-C_-B1300-T12P	444	1650	1300	51	120	4.7	1.5	59	3 800	5 22
	70-C_-B1000-T12P	444	1650	1000	39	120	4.7	1.5	59	2.3 600	5 22
12VDC	70-E_-B1300-T11P	300	1400	1300	51	113	4.4	1.2	42	1.8 500	3.8 17
	70-E_-B1000-T11P	300	1400	1000	39	113	4.4	1.2	42	1.5 400	3.8 17
AG 1.1 m											
3ph 50Hz	70-JB-B1100-T09P	185	1400	1100	43	90	3.5	0.8	31	0.6 160	1.6 7
3ph 60Hz	70-JB-B1100-T09P	222	1650	1100	43	90	3.5	0.9	35	0.8 210	2 8.8
1ph 50Hz	70-KB-B1100-T09P	185	1400	1100	43	90	3.5	0.8	31	0.6 160	1.6 7
12VDC	70-D_-B1100-T09P	130	1400	1100	43	90	3.5	0.8	31	0.6 160	1.6 7
AG 0.6 m											
3ph 50Hz	70-PB-C0620-T06P	67	1400	620	24.5	60	2.3	0.5	20	0.15 40	1.1 4.8
3ph 60Hz	70-PB-C0620-T06P	80	1650	620	24.5	60	2.3	0.6	23	0.2 52	1.4 6
1ph 50Hz	70-QB-C0620-T06P	67	1400	620	24.5	60	2.3	0.5	20	0.15 40	1.1 4.8

A2. Especificacions bufador

Taula de característiques del compressor

ASTRAL 1,5 cv; REF: 06863; Nº SERIE: 1817014358					
Q	93	m ³ /h	H		m.c.a
V	230	V	I	4,85	A~1
P1	1,063	kW	P2		kW
N	20348	rpm	50 Hz	IP X5	CLASE B
Hmax	1,418	m.c.a	Tmed(max)=		°C
Hmin		m.c.a	Made in Spain		

Annex B

B1. Agitador 5% en pes

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
0	350	0,35	0
5	13490	13,49	13,14
10	13680	13,68	13,33
15	12200	12,2	11,85
20	17230	17,23	16,88
25	20470	20,47	20,12
30	19060	19,06	18,71
35	22290	22,29	21,94
40	22560	22,56	22,21
45	21810	21,81	21,46
50	21920	21,92	21,57
55	20620	20,62	20,27
60	21060	21,06	20,71
65	18880	18,88	18,53
70	20100	20,1	19,75
75	20070	20,07	19,72
80	23440	23,44	23,09
85	23510	23,51	23,16
90	23000	23	22,65
95	23690	23,69	23,34
100	24900	24,9	24,55
105	24950	24,95	24,6
110	26840	26,84	26,49
115	29240	29,24	28,89
120	28480	28,48	28,13
125	30300	30,3	29,95
130	30200	30,2	29,85
135	32100	32,1	31,75
140	32100	32,1	31,75
145	33400	33,4	33,05
150	34300	34,3	33,95
155	35500	35,5	35,15
160	35500	35,5	35,15
165	35400	35,4	35,05
170	35700	35,7	35,35
175	35900	35,9	35,55
180	36100	36,1	35,75

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
185	36200	36,2	35,85
190	36300	36,3	35,95
195	36400	36,4	36,05
200	36400	36,4	36,05
205	36400	36,4	36,05
210	36400	36,4	36,05
215	36500	36,5	36,15
220	36500	36,5	36,15
225	36500	36,5	36,15
230	36600	36,6	36,25
235	36600	36,6	36,25
240	36600	36,6	36,25
245	36700	36,7	36,35
250	36700	36,7	36,35
255	36800	36,8	36,45
260	36900	36,9	36,55
265	37000	37	36,65
270	37200	37,2	36,85
275	37400	37,4	37,05
280	37500	37,5	37,15
285	37600	37,6	37,25
290	37600	37,6	37,25
295	37700	37,7	37,35
300	37700	37,7	37,35
305	37700	37,7	37,35
310	37700	37,7	37,35
315	37700	37,7	37,35
320	37700	37,7	37,35
325	37700	37,7	37,35
330	37700	37,7	37,35
335	37800	37,8	37,45
340	37800	37,8	37,45
345	37800	37,8	37,45
350	37700	37,7	37,35
355	37700	37,7	37,35
360	37700	37,7	37,35
365	37600	37,6	37,25
370	37300	37,3	36,95
375	37100	37,1	36,75
380	37000	37	36,65
385	37000	37	36,65
390	37000	37	36,65
395	37000	37	36,65

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
400	37000	37	36,65
405	37000	37	36,65
410	37000	37	36,65
415	37100	37,1	36,75
420	37100	37,1	36,75
425	37100	37,1	36,75
430	37100	37,1	36,75
435	37100	37,1	36,75
440	37100	37,1	36,75
445	37200	37,2	36,85
450	37200	37,2	36,85
455	37300	37,3	36,95
460	37300	37,3	36,95
465	37400	37,4	37,05
470	37600	37,6	37,25
475	37800	37,8	37,45
480	38100	38,1	37,75
485	38600	38,6	38,25
490	38900	38,9	38,55
495	38900	38,9	38,55
500	38900	38,9	38,55
505	38900	38,9	38,55
510	38900	38,9	38,55
515	38900	38,9	38,55
520	38900	38,9	38,55
525	38900	38,9	38,55
530	38900	38,9	38,55
535	38800	38,8	38,45
540	38500	38,5	38,15
545	38600	38,6	38,25
550	38600	38,6	38,25
555	38600	38,6	38,25
560	38600	38,6	38,25
565	38600	38,6	38,25
570	38700	38,7	38,35
575	38700	38,7	38,35
580	38700	38,7	38,35
585	38700	38,7	38,35
590	38700	38,7	38,35
595	38700	38,7	38,35
600	38800	38,8	38,45
605	38800	38,8	38,45
610	38800	38,8	38,45

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
615	38800	38,8	38,45
620	38900	38,9	38,55
625	38900	38,9	38,55
630	38900	38,9	38,55
635	38900	38,9	38,55
640	38900	38,9	38,55
645	38900	38,9	38,55
650	38900	38,9	38,55
655	38900	38,9	38,55
660	39000	39	38,65
665	39000	39	38,65
670	39000	39	38,65
675	39000	39	38,65
680	39000	39	38,65
685	39000	39	38,65
690	39000	39	38,65
695	39000	39	38,65
700	39000	39	38,65
705	39100	39,1	38,75
710	39100	39,1	38,75
715	39100	39,1	38,75
720	39100	39,1	38,75
725	39100	39,1	38,75
730	39100	39,1	38,75
735	39100	39,1	38,75
740	39100	39,1	38,75
745	39100	39,1	38,75
750	39100	39,1	38,75
755	39100	39,1	38,75
760	39100	39,1	38,75
765	39100	39,1	38,75
770	39100	39,1	38,75
775	39200	39,2	38,85
780	39200	39,2	38,85
785	39200	39,2	38,85
790	39200	39,2	38,85
795	39200	39,2	38,85
800	39200	39,2	38,85
805	39100	39,1	38,75
810	39100	39,1	38,75
815	39100	39,1	38,75
820	39100	39,1	38,75
825	39200	39,2	38,85

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
830	39200	39,2	38,85
835	39200	39,2	38,85
840	39200	39,2	38,85
845	39200	39,2	38,85
850	39200	39,2	38,85
855	39200	39,2	38,85
860	39200	39,2	38,85
865	39200	39,2	38,85
870	39200	39,2	38,85
875	39200	39,2	38,85
880	39200	39,2	38,85
885	39200	39,2	38,85
890	39200	39,2	38,85
895	39200	39,2	38,85
900	39200	39,2	38,85
905	39200	39,2	38,85
910	39200	39,2	38,85
915	39200	39,2	38,85
920	39200	39,2	38,85
925	39200	39,2	38,85
930	39200	39,2	38,85
935	39200	39,2	38,85
940	39200	39,2	38,85
945	39200	39,2	38,85
950	39200	39,2	38,85
955	39200	39,2	38,85
960	39200	39,2	38,85
965	39200	39,2	38,85
970	39200	39,2	38,85
975	39200	39,2	38,85
980	39200	39,2	38,85
985	39200	39,2	38,85
990	39200	39,2	38,85
995	39200	39,2	38,85
1000	39200	39,2	38,85
1005	39200	39,2	38,85
1010	39200	39,2	38,85
1015	39200	39,2	38,85
1020	39300	39,3	38,95
1025	39300	39,3	38,95
1030	39300	39,3	38,95
1035	39300	39,3	38,95
1040	39200	39,2	38,85

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
1045	39200	39,2	38,85
1050	39200	39,2	38,85
1055	39200	39,2	38,85
1060	39200	39,2	38,85
1065	39200	39,2	38,85
1070	39200	39,2	38,85
1075	39200	39,2	38,85
1080	39200	39,2	38,85
1085	39200	39,2	38,85
1090	39200	39,2	38,85
1095	39200	39,2	38,85
1100	39200	39,2	38,85
1105	39200	39,2	38,85
1110	39200	39,2	38,85
1115	39200	39,2	38,85
1120	39200	39,2	38,85
1125	39200	39,2	38,85
1130	39200	39,2	38,85
1135	39200	39,2	38,85
1140	39200	39,2	38,85
1145	39200	39,2	38,85
1150	39200	39,2	38,85
1155	39300	39,3	38,95
1160	39300	39,3	38,95
1165	39300	39,3	38,95
1170	39300	39,3	38,95
1175	39300	39,3	38,95
1180	39200	39,2	38,85
1185	39300	39,3	38,95
1190	39300	39,3	38,95
1195	39300	39,3	38,95
1200	39400	39,4	39,05
1205	39300	39,3	38,95
1210	39300	39,3	38,95
1215	39300	39,3	38,95
1220	39300	39,3	38,95
1225	39300	39,3	38,95
1230	39300	39,3	38,95
1235	39300	39,3	38,95
1240	39300	39,3	38,95
1245	39300	39,3	38,95
1250	39300	39,3	38,95
1255	39300	39,3	38,95

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
1260	39300	39,3	38,95
1265	39300	39,3	38,95
1270	39300	39,3	38,95
1275	39300	39,3	38,95
1280	39300	39,3	38,95
1285	39300	39,3	38,95
1290	39300	39,3	38,95
1295	39300	39,3	38,95
1300	39300	39,3	38,95
1305	39300	39,3	38,95
1310	39300	39,3	38,95
1315	39300	39,3	38,95
1320	39300	39,3	38,95
1325	39300	39,3	38,95
1330	39300	39,3	38,95
1335	39300	39,3	38,95
1340	39300	39,3	38,95
1345	39300	39,3	38,95
1350	39300	39,3	38,95
1355	39300	39,3	38,95
1360	39300	39,3	38,95
1365	39300	39,3	38,95
1370	39300	39,3	38,95
1375	39300	39,3	38,95
1380	39300	39,3	38,95
1385	39300	39,3	38,95
1390	39300	39,3	38,95
1395	39300	39,3	38,95
1400	39300	39,3	38,95
1405	39300	39,3	38,95
1410	39300	39,3	38,95
1415	39300	39,3	38,95
1420	39300	39,3	38,95
1425	39200	39,2	38,85
1430	39200	39,2	38,85
1435	39200	39,2	38,85
1440	39200	39,2	38,85
1445	39200	39,2	38,85
1450	39200	39,2	38,85
1455	39200	39,2	38,85
1460	39200	39,2	38,85
1465	39200	39,2	38,85
1470	39200	39,2	38,85

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
1475	39200	39,2	38,85
1480	39200	39,2	38,85
1485	39200	39,2	38,85
1490	39200	39,2	38,85
1495	39200	39,2	38,85
1500	39200	39,2	38,85
1505	39200	39,2	38,85
1510	39200	39,2	38,85
1515	39200	39,2	38,85
1520	39200	39,2	38,85
1525	39200	39,2	38,85
1530	39200	39,2	38,85
1535	39200	39,2	38,85
1540	39200	39,2	38,85
1545	39200	39,2	38,85
1550	39200	39,2	38,85
1555	39200	39,2	38,85
1560	39200	39,2	38,85
1565	39200	39,2	38,85
1570	39200	39,2	38,85
1575	39200	39,2	38,85
1580	39200	39,2	38,85
1585	39200	39,2	38,85
1590	39200	39,2	38,85
1595	39200	39,2	38,85
1600	39200	39,2	38,85
1605	39200	39,2	38,85
1610	39200	39,2	38,85
1615	39200	39,2	38,85
1620	39200	39,2	38,85
1625	39200	39,2	38,85
1630	39200	39,2	38,85
1635	39200	39,2	38,85
1640	39200	39,2	38,85
1645	39200	39,2	38,85
1650	39200	39,2	38,85
1655	39200	39,2	38,85
1660	39200	39,2	38,85
1665	39200	39,2	38,85
1670	39200	39,2	38,85
1675	39200	39,2	38,85
1680	39200	39,2	38,85
1685	39200	39,2	38,85

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
1690	39200	39,2	38,85
1695	39200	39,2	38,85
1700	39200	39,2	38,85
1705	39200	39,2	38,85
1710	39200	39,2	38,85
1715	39200	39,2	38,85
1720	39200	39,2	38,85
1725	39200	39,2	38,85
1730	39200	39,2	38,85
1735	39200	39,2	38,85
1740	39200	39,2	38,85
1745	39200	39,2	38,85
1750	39200	39,2	38,85
1755	39200	39,2	38,85
1760	39200	39,2	38,85
1765	39200	39,2	38,85
1770	39100	39,1	38,75
1775	39100	39,1	38,75
1780	39100	39,1	38,75
1785	39100	39,1	38,75
1790	39100	39,1	38,75
1795	39100	39,1	38,75
1800	39100	39,1	38,75
1805	39100	39,1	38,75
1810	39100	39,1	38,75
1815	39100	39,1	38,75
1820	39100	39,1	38,75
1825	39100	39,1	38,75
1830	39100	39,1	38,75
1835	39100	39,1	38,75
1840	39100	39,1	38,75
1845	39100	39,1	38,75
1850	39100	39,1	38,75
1855	39100	39,1	38,75
1860	39100	39,1	38,75
1865	39000	39	38,65
1870	39000	39	38,65
1875	39000	39	38,65
1880	39000	39	38,65
1885	39000	39	38,65
1890	39000	39	38,65
1895	39000	39	38,65
1900	39000	39	38,65

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
1905	39000	39	38,65
1910	39000	39	38,65
1915	39000	39	38,65
1920	39000	39	38,65
1925	39000	39	38,65

B2. Bufador 5% en pes

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
0	383	0,383	0
5	388	0,388	0,005
10	393	0,393	0,01
15	3290	3,29	2,907
20	27150	27,15	26,767
25	21180	21,18	20,797
30	17390	17,39	17,007
35	31900	31,9	31,517
40	30200	30,2	29,817
45	32700	32,7	32,317
50	33400	33,4	33,017
55	33700	33,7	33,317
60	33700	33,7	33,317
65	32200	32,2	31,817
70	33500	33,5	33,117
75	24240	24,24	23,857
80	32500	32,5	32,117
85	35000	35	34,617
90	32900	32,9	32,517
95	29630	29,63	29,247
100	34600	34,6	34,217
105	33800	33,8	33,417
110	34800	34,8	34,417
115	34100	34,1	33,717
120	32000	32	31,617
125	28210	28,21	27,827
130	35200	35,2	34,817
135	31300	31,3	30,917
140	34600	34,6	34,217
145	34300	34,3	33,917
150	34300	34,3	33,917
155	35700	35,7	35,317
160	33600	33,6	33,217

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
165	33800	33,8	33,417
170	35900	35,9	35,517
175	35000	35	34,617
180	34300	34,3	33,917
185	35200	35,2	34,817
190	35100	35,1	34,717
195	32500	32,5	32,117
200	35100	35,1	34,717
205	27760	27,76	27,377
210	30700	30,7	30,317
215	30000	30	29,617
220	33400	33,4	33,017
225	33100	33,1	32,717
230	33200	33,2	32,817
235	35700	35,7	35,317
240	33900	33,9	33,517
245	32900	32,9	32,517
250	34600	34,6	34,217
255	35300	35,3	34,917
260	29370	29,37	28,987
265	34900	34,9	34,517
270	28700	28,7	28,317
275	34500	34,5	34,117
280	32400	32,4	32,017
285	35500	35,5	35,117
290	34600	34,6	34,217
295	25990	25,99	25,607
300	35700	35,7	35,317
305	31200	31,2	30,817
310	32000	32	31,617
315	33100	33,1	32,717
320	35100	35,1	34,717
325	35700	35,7	35,317
330	34700	34,7	34,317
335	35000	35	34,617
340	34800	34,8	34,417
345	35700	35,7	35,317
350	36200	36,2	35,817
355	36400	36,4	36,017
360	35000	35	34,617
365	35000	35	34,617
370	34000	34	33,617
375	36600	36,6	36,217

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
380	32000	32	31,617
385	35700	35,7	35,317
390	32700	32,7	32,317
395	33400	33,4	33,017
400	35900	35,9	35,517
405	35000	35	34,617
410	34900	34,9	34,517
415	34400	34,4	34,017
420	30300	30,3	29,917
425	32900	32,9	32,517
430	33300	33,3	32,917
435	33000	33	32,617
440	35500	35,5	35,117
445	32300	32,3	31,917
450	36900	36,9	36,517
455	33200	33,2	32,817
460	35300	35,3	34,917
465	34600	34,6	34,217
470	36300	36,3	35,917
475	35100	35,1	34,717
480	29960	29,96	29,577
485	35200	35,2	34,817
490	34800	34,8	34,417
495	29930	29,93	29,547
500	37800	37,8	37,417
505	36700	36,7	36,317
510	35700	35,7	35,317
515	35900	35,9	35,517
520	35400	35,4	35,017
525	35500	35,5	35,117
530	37300	37,3	36,917
535	27800	27,8	27,417
540	35100	35,1	34,717
545	37000	37	36,617
550	33400	33,4	33,017
555	37900	37,9	37,517
560	36300	36,3	35,917
565	34500	34,5	34,117
570	33500	33,5	33,117
575	34500	34,5	34,117
580	33600	33,6	33,217
585	37000	37	36,617
590	35600	35,6	35,217

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
595	35400	35,4	35,017
600	33100	33,1	32,717
605	36500	36,5	36,117
610	32000	32	31,617
615	35100	35,1	34,717
620	31500	31,5	31,117
625	31800	31,8	31,417
630	34700	34,7	34,317
635	35300	35,3	34,917
640	35200	35,2	34,817
645	35200	35,2	34,817
650	35200	35,2	34,817
655	36500	36,5	36,117
660	34200	34,2	33,817
665	31400	31,4	31,017
670	36700	36,7	36,317
675	36800	36,8	36,417
680	36500	36,5	36,117
685	34500	34,5	34,117
690	30600	30,6	30,217
695	35800	35,8	35,417
700	34700	34,7	34,317
705	36300	36,3	35,917
710	34400	34,4	34,017
715	35300	35,3	34,917
720	35900	35,9	35,517
725	30200	30,2	29,817
730	33900	33,9	33,517
735	37000	37	36,617
740	33900	33,9	33,517
745	35200	35,2	34,817
750	35300	35,3	34,917
755	31100	31,1	30,717
760	34400	34,4	34,017
765	33400	33,4	33,017
770	35900	35,9	35,517
775	38200	38,2	37,817
780	34000	34	33,617
785	36300	36,3	35,917
790	32500	32,5	32,117
795	36800	36,8	36,417
800	37100	37,1	36,717
805	33700	33,7	33,317

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
810	29460	29,46	29,077
815	36700	36,7	36,317
820	37400	37,4	37,017
825	34700	34,7	34,317
830	36500	36,5	36,117
835	37000	37	36,617
840	37200	37,2	36,817
845	37300	37,3	36,917
850	34300	34,3	33,917
855	38000	38	37,617
860	36500	36,5	36,117
865	33600	33,6	33,217
870	35300	35,3	34,917
875	38200	38,2	37,817
880	35900	35,9	35,517
885	36000	36	35,617
890	33900	33,9	33,517
895	34800	34,8	34,417
900	35600	35,6	35,217
905	34600	34,6	34,217
910	37000	37	36,617
915	36200	36,2	35,817
920	37300	37,3	36,917
925	38100	38,1	37,717
930	29040	29,04	28,657
935	38000	38	37,617
940	36500	36,5	36,117
945	36700	36,7	36,317
950	34300	34,3	33,917
955	30900	30,9	30,517
960	38100	38,1	37,717
965	34500	34,5	34,117
970	36600	36,6	36,217
975	36500	36,5	36,117
980	37900	37,9	37,517
985	36700	36,7	36,317
990	33900	33,9	33,517
995	36900	36,9	36,517
1000	37100	37,1	36,717
1005	28440	28,44	28,057
1010	35300	35,3	34,917
1015	36500	36,5	36,117
1020	31000	31	30,617

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
1025	30600	30,6	30,217
1030	35800	35,8	35,417
1035	36300	36,3	35,917
1040	36100	36,1	35,717
1045	36300	36,3	35,917
1050	33600	33,6	33,217
1055	34300	34,3	33,917
1060	37700	37,7	37,317
1065	28400	28,4	28,017
1070	37200	37,2	36,817
1075	36500	36,5	36,117
1080	36900	36,9	36,517
1085	36200	36,2	35,817
1090	36200	36,2	35,817
1095	35900	35,9	35,517
1100	35200	35,2	34,817
1105	38100	38,1	37,717
1110	35600	35,6	35,217
1115	34900	34,9	34,517
1120	36900	36,9	36,517
1125	29130	29,13	28,747
1130	38100	38,1	37,717
1135	34500	34,5	34,117
1140	35600	35,6	35,217
1145	35400	35,4	35,017
1150	35400	35,4	35,017
1155	33200	33,2	32,817
1160	33000	33	32,617
1165	35100	35,1	34,717
1170	32900	32,9	32,517
1175	31500	31,5	31,117
1180	36700	36,7	36,317
1185	33800	33,8	33,417
1190	35400	35,4	35,017
1195	38100	38,1	37,717
1200	33700	33,7	33,317
1205	34600	34,6	34,217
1210	34600	34,6	34,217
1215	38100	38,1	37,717
1220	36600	36,6	36,217
1225	38100	38,1	37,717
1230	37000	37	36,617
1235	33100	33,1	32,717

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
1240	36300	36,3	35,917
1245	35800	35,8	35,417
1250	36100	36,1	35,717
1255	34500	34,5	34,117
1260	30100	30,1	29,717
1265	32700	32,7	32,317
1270	37100	37,1	36,717
1275	35600	35,6	35,217
1280	37100	37,1	36,717
1285	36600	36,6	36,217
1290	36800	36,8	36,417
1295	35300	35,3	34,917
1300	37300	37,3	36,917
1305	37000	37	36,617
1310	35800	35,8	35,417
1315	38800	38,8	38,417
1320	37400	37,4	37,017
1325	38400	38,4	38,017
1330	31800	31,8	31,417
1335	32300	32,3	31,917
1340	37400	37,4	37,017
1345	35000	35	34,617
1350	38000	38	37,617
1355	33200	33,2	32,817
1360	37500	37,5	37,117
1365	34300	34,3	33,917
1370	36000	36	35,617
1375	37500	37,5	37,117
1380	37500	37,5	37,117
1385	33000	33	32,617
1390	35600	35,6	35,217
1395	26600	26,6	26,217
1400	38700	38,7	38,317
1405	30900	30,9	30,517
1410	36900	36,9	36,517
1415	34800	34,8	34,417
1420	35500	35,5	35,117
1425	34000	34	33,617
1430	28430	28,43	28,047
1435	37100	37,1	36,717
1440	29380	29,38	28,997
1445	37600	37,6	37,217
1450	35900	35,9	35,517

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
1455	34200	34,2	33,817
1460	35500	35,5	35,117
1465	34500	34,5	34,117
1470	38200	38,2	37,817
1475	37700	37,7	37,317
1480	33500	33,5	33,117
1485	36400	36,4	36,017
1490	30500	30,5	30,117
1495	37400	37,4	37,017
1500	35400	35,4	35,017
1505	33300	33,3	32,917
1510	35600	35,6	35,217
1515	37700	37,7	37,317
1520	37700	37,7	37,317
1525	34500	34,5	34,117
1530	33900	33,9	33,517
1535	34600	34,6	34,217
1540	36800	36,8	36,417
1545	36600	36,6	36,217
1550	36000	36	35,617
1555	35100	35,1	34,717
1560	33100	33,1	32,717
1565	35400	35,4	35,017
1570	35500	35,5	35,117
1575	38300	38,3	37,917
1580	38800	38,8	38,417
1585	37600	37,6	37,217
1590	36900	36,9	36,517
1595	35200	35,2	34,817
1600	35100	35,1	34,717
1605	35700	35,7	35,317
1610	36400	36,4	36,017
1615	36800	36,8	36,417
1620	35900	35,9	35,517
1625	36800	36,8	36,417
1630	35500	35,5	35,117
1635	36500	36,5	36,117
1640	34100	34,1	33,717
1645	38100	38,1	37,717
1650	36200	36,2	35,817
1655	37200	37,2	36,817
1660	33200	33,2	32,817
1665	38100	38,1	37,717

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
1670	35900	35,9	35,517
1675	35200	35,2	34,817
1680	37900	37,9	37,517
1685	32500	32,5	32,117
1690	38800	38,8	38,417
1695	36700	36,7	36,317
1700	36800	36,8	36,417
1705	34300	34,3	33,917
1710	36800	36,8	36,417
1715	35700	35,7	35,317
1720	37000	37	36,617
1725	37100	37,1	36,717
1730	33800	33,8	33,417
1735	35000	35	34,617
1740	36800	36,8	36,417
1745	39000	39	38,617
1750	35200	35,2	34,817
1755	34500	34,5	34,117
1760	32500	32,5	32,117
1765	39100	39,1	38,717
1770	37100	37,1	36,717
1775	36700	36,7	36,317
1780	36900	36,9	36,517
1785	36100	36,1	35,717
1790	35800	35,8	35,417
1795	37700	37,7	37,317
1800	35200	35,2	34,817
1805	38000	38	37,617
1810	38400	38,4	38,017
1815	35900	35,9	35,517
1820	38000	38	37,617
1825	37800	37,8	37,417
1830	32600	32,6	32,217
1835	31100	31,1	30,717
1840	38500	38,5	38,117
1845	34300	34,3	33,917
1850	33600	33,6	33,217
1855	37800	37,8	37,417
1860	36700	36,7	36,317
1865	36100	36,1	35,717
1870	36200	36,2	35,817
1875	37400	37,4	37,017
1880	34800	34,8	34,417

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
1885	33300	33,3	32,917
1890	32500	32,5	32,117
1895	36000	36	35,617
1900	37400	37,4	37,017
1905	37300	37,3	36,917
1910	35600	35,6	35,217
1915	37400	37,4	37,017
1920	35900	35,9	35,517
1925	37800	37,8	37,417
1930	31100	31,1	30,717
1935	37900	37,9	37,517
1940	37200	37,2	36,817
1945	36900	36,9	36,517
1950	35800	35,8	35,417
1955	37400	37,4	37,017
1960	37500	37,5	37,117
1965	35100	35,1	34,717
1970	36800	36,8	36,417
1975	33300	33,3	32,917
1980	36900	36,9	36,517
1985	36000	36	35,617
1990	36000	36	35,617
1995	39000	39	38,617
2000	37600	37,6	37,217
2005	33000	33	32,617
2010	39200	39,2	38,817
2015	32300	32,3	31,917
2020	37800	37,8	37,417
2025	33600	33,6	33,217
2030	34700	34,7	34,317
2035	35200	35,2	34,817
2040	37100	37,1	36,717
2045	35200	35,2	34,817
2050	36300	36,3	35,917
2055	37400	37,4	37,017
2060	35500	35,5	35,117
2065	32300	32,3	31,917
2070	34200	34,2	33,817
2075	36000	36	35,617
2080	37800	37,8	37,417
2085	36600	36,6	36,217
2090	35400	35,4	35,017
2095	35300	35,3	34,917

2100	35000	35	34,617
------	-------	----	--------

B3. Agitador 10% en pes prova 1

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
0	433	0,433	0
5	433	0,433	0
10	1881	1,881	1,448
15	32200	32,2	31,767
20	18950	18,95	18,517
25	25660	25,66	25,227
30	23190	23,19	22,757
35	26100	26,1	25,667
40	42600	42,6	42,167
45	46600	46,6	46,167
50	46300	46,3	45,867
55	46600	46,6	46,167
60	46800	46,8	46,367
65	47500	47,5	47,067
70	48000	48	47,567
75	49600	49,6	49,167
80	49500	49,5	49,067
85	49600	49,6	49,167
90	50000	50	49,567
95	50300	50,3	49,867
100	50500	50,5	50,067
105	50200	50,2	49,767
110	50200	50,2	49,767
115	50300	50,3	49,867
120	50600	50,6	50,167
125	50800	50,8	50,367
130	51400	51,4	50,967
135	52500	52,5	52,067
140	53200	53,2	52,767
145	53900	53,9	53,467
150	54400	54,4	53,967
155	54600	54,6	54,167
160	55300	55,3	54,867
165	56100	56,1	55,667
170	56700	56,7	56,267
175	57000	57	56,567
180	57300	57,3	56,867
185	57700	57,7	57,267
190	58100	58,1	57,667

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
195	58600	58,6	58,167
200	59000	59	58,567
205	59300	59,3	58,867
210	59600	59,6	59,167
215	59800	59,8	59,367
220	59900	59,9	59,467
225	60100	60,1	59,667
230	60300	60,3	59,867
235	60400	60,4	59,967
240	60400	60,4	59,967
245	60600	60,6	60,167
250	60600	60,6	60,167
255	60700	60,7	60,267
260	60800	60,8	60,367
265	60800	60,8	60,367
270	61900	61,9	61,467
275	62500	62,5	62,067
280	63000	63	62,567
285	63200	63,2	62,767
290	63300	63,3	62,867
295	63300	63,3	62,867
300	63400	63,4	62,967
305	63500	63,5	63,067
310	63400	63,4	62,967
315	63300	63,3	62,867
320	63200	63,2	62,767
325	62700	62,7	62,267
330	62500	62,5	62,067
335	62400	62,4	61,967
340	62200	62,2	61,767
345	62200	62,2	61,767
350	62100	62,1	61,667
355	62000	62	61,567
360	64800	64,8	64,367
365	64800	64,8	64,367
370	64600	64,6	64,167
375	64500	64,5	64,067
380	64400	64,4	63,967
385	64300	64,3	63,867
390	64300	64,3	63,867
395	64200	64,2	63,767
400	64000	64	63,567
405	63900	63,9	63,467

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
410	63900	63,9	63,467
415	64000	64	63,567
420	64100	64,1	63,667
425	64100	64,1	63,667
430	64100	64,1	63,667
435	64000	64	63,567
440	64000	64	63,567
445	64000	64	63,567
450	64000	64	63,567
455	63900	63,9	63,467
460	63900	63,9	63,467
465	63900	63,9	63,467
470	63600	63,6	63,167
475	63600	63,6	63,167
480	63600	63,6	63,167
485	63600	63,6	63,167
490	63600	63,6	63,167
495	63600	63,6	63,167
500	63600	63,6	63,167
505	63600	63,6	63,167
510	63500	63,5	63,067
515	63500	63,5	63,067
520	63500	63,5	63,067
525	63500	63,5	63,067
530	66100	66,1	65,667
535	66000	66	65,567
540	66000	66	65,567
545	66000	66	65,567
550	66000	66	65,567
555	66100	66,1	65,667
560	66000	66	65,567
565	66100	66,1	65,667
570	66100	66,1	65,667
575	66100	66,1	65,667
580	66100	66,1	65,667
585	66000	66	65,567
590	66100	66,1	65,667
595	66200	66,2	65,767
600	66200	66,2	65,767
605	66200	66,2	65,767
610	66200	66,2	65,767
615	66300	66,3	65,867
620	66300	66,3	65,867

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
625	66300	66,3	65,867
630	66400	66,4	65,967
635	66300	66,3	65,867
640	66300	66,3	65,867
645	66400	66,4	65,967
650	66400	66,4	65,967
655	66400	66,4	65,967
660	66400	66,4	65,967
665	66400	66,4	65,967
670	66400	66,4	65,967
675	66500	66,5	66,067
680	66500	66,5	66,067
685	66500	66,5	66,067
690	66500	66,5	66,067
695	66500	66,5	66,067
700	66600	66,6	66,167
705	66500	66,5	66,067
710	66600	66,6	66,167
715	66600	66,6	66,167
720	66600	66,6	66,167
725	66500	66,5	66,067
730	66500	66,5	66,067
735	66400	66,4	65,967
740	66300	66,3	65,867
745	66300	66,3	65,867
750	66300	66,3	65,867
755	66300	66,3	65,867
760	66300	66,3	65,867
765	66300	66,3	65,867
770	66300	66,3	65,867
775	66300	66,3	65,867
780	66300	66,3	65,867
785	66300	66,3	65,867
790	66300	66,3	65,867
795	66300	66,3	65,867
800	66300	66,3	65,867
805	68500	68,5	68,067
810	68500	68,5	68,067
815	68500	68,5	68,067
820	68400	68,4	67,967
825	68400	68,4	67,967
830	68400	68,4	67,967
835	68400	68,4	67,967

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
840	68300	68,3	67,867
845	68200	68,2	67,767
850	68200	68,2	67,767
855	68200	68,2	67,767
860	68200	68,2	67,767
865	68200	68,2	67,767
870	68200	68,2	67,767
875	68200	68,2	67,767
880	68200	68,2	67,767
885	68200	68,2	67,767
890	68200	68,2	67,767
895	68200	68,2	67,767
900	68200	68,2	67,767
905	68200	68,2	67,767
910	68200	68,2	67,767
915	68300	68,3	67,867
920	68300	68,3	67,867
925	68300	68,3	67,867
930	68300	68,3	67,867
935	68300	68,3	67,867
940	68300	68,3	67,867
945	68300	68,3	67,867
950	68300	68,3	67,867
955	68300	68,3	67,867
960	68300	68,3	67,867
965	68300	68,3	67,867
970	68300	68,3	67,867
975	68300	68,3	67,867
980	68400	68,4	67,967
985	68300	68,3	67,867
990	68300	68,3	67,867
995	68300	68,3	67,867
1000	68300	68,3	67,867
1005	68300	68,3	67,867
1010	68400	68,4	67,967
1015	68300	68,3	67,867
1020	68300	68,3	67,867
1025	68300	68,3	67,867
1030	68400	68,4	67,967
1035	68400	68,4	67,967
1040	68400	68,4	67,967
1045	68400	68,4	67,967
1050	68300	68,3	67,867

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1055	68300	68,3	67,867
1060	68300	68,3	67,867
1065	68300	68,3	67,867
1070	68300	68,3	67,867
1075	68400	68,4	67,967
1080	68300	68,3	67,867
1085	68300	68,3	67,867
1090	68300	68,3	67,867
1095	68300	68,3	67,867
1100	68300	68,3	67,867
1105	68300	68,3	67,867
1110	68300	68,3	67,867
1115	68300	68,3	67,867
1120	68300	68,3	67,867
1125	68300	68,3	67,867
1130	68400	68,4	67,967
1135	68400	68,4	67,967
1140	68300	68,3	67,867
1145	68400	68,4	67,967
1150	68300	68,3	67,867
1155	68400	68,4	67,967
1160	68300	68,3	67,867
1165	68300	68,3	67,867
1170	68300	68,3	67,867
1175	68400	68,4	67,967
1180	68300	68,3	67,867
1185	68200	68,2	67,767
1190	68300	68,3	67,867
1195	68300	68,3	67,867
1200	68300	68,3	67,867
1205	68300	68,3	67,867
1210	68300	68,3	67,867
1215	68300	68,3	67,867
1220	68200	68,2	67,767
1225	68300	68,3	67,867
1230	68300	68,3	67,867
1235	68300	68,3	67,867
1240	68300	68,3	67,867
1245	68300	68,3	67,867
1250	68400	68,4	67,967
1255	68400	68,4	67,967
1260	68500	68,5	68,067
1265	68500	68,5	68,067

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1270	68500	68,5	68,067
1275	68600	68,6	68,167
1280	68600	68,6	68,167
1285	68700	68,7	68,267
1290	68700	68,7	68,267
1295	68700	68,7	68,267
1300	68800	68,8	68,367
1305	68800	68,8	68,367
1310	68700	68,7	68,267
1315	68800	68,8	68,367
1320	68800	68,8	68,367
1325	68800	68,8	68,367
1330	68800	68,8	68,367
1335	68800	68,8	68,367
1340	68800	68,8	68,367
1345	68900	68,9	68,467
1350	68800	68,8	68,367
1355	68900	68,9	68,467
1360	68900	68,9	68,467
1365	68900	68,9	68,467
1370	68900	68,9	68,467
1375	68900	68,9	68,467
1380	68900	68,9	68,467
1385	68900	68,9	68,467
1390	68900	68,9	68,467
1395	68900	68,9	68,467
1400	69000	69	68,567
1405	69000	69	68,567
1410	69000	69	68,567
1415	68800	68,8	68,367
1420	69100	69,1	68,667
1425	69600	69,6	69,167
1430	69700	69,7	69,267
1435	69700	69,7	69,267
1440	69700	69,7	69,267
1445	69800	69,8	69,367
1450	69800	69,8	69,367
1455	69800	69,8	69,367
1460	69800	69,8	69,367
1465	69800	69,8	69,367
1470	69800	69,8	69,367
1475	69800	69,8	69,367
1480	69800	69,8	69,367

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1485	69800	69,8	69,367
1490	69900	69,9	69,467
1495	69800	69,8	69,367
1500	69800	69,8	69,367
1505	69800	69,8	69,367
1510	69900	69,9	69,467
1515	69900	69,9	69,467
1520	69800	69,8	69,367
1525	69800	69,8	69,367
1530	69800	69,8	69,367
1535	69800	69,8	69,367
1540	69800	69,8	69,367
1545	69800	69,8	69,367
1550	69800	69,8	69,367
1555	69800	69,8	69,367
1560	69800	69,8	69,367
1565	69900	69,9	69,467
1570	69900	69,9	69,467
1575	69900	69,9	69,467
1580	69900	69,9	69,467
1585	69900	69,9	69,467
1590	69900	69,9	69,467
1595	69900	69,9	69,467
1600	69900	69,9	69,467
1605	69900	69,9	69,467
1610	69900	69,9	69,467
1615	69900	69,9	69,467
1620	69900	69,9	69,467
1625	69900	69,9	69,467
1630	69900	69,9	69,467
1635	69900	69,9	69,467
1640	69900	69,9	69,467
1645	69900	69,9	69,467
1650	69900	69,9	69,467
1655	69900	69,9	69,467
1660	69900	69,9	69,467
1665	69900	69,9	69,467
1670	69900	69,9	69,467
1675	69900	69,9	69,467
1680	69900	69,9	69,467
1685	69800	69,8	69,367
1690	69900	69,9	69,467
1695	69900	69,9	69,467

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1700	69900	69,9	69,467
o1705	69900	69,9	69,467
1710	69800	69,8	69,367
1715	69900	69,9	69,467
1720	69900	69,9	69,467
1725	69900	69,9	69,467
1730	69800	69,8	69,367
1735	69800	69,8	69,367
1740	69800	69,8	69,367
1745	69900	69,9	69,467
1750	69800	69,8	69,367
1755	69900	69,9	69,467
1760	69900	69,9	69,467
1765	69900	69,9	69,467
1770	69900	69,9	69,467
1775	69900	69,9	69,467
1780	69900	69,9	69,467
1785	69900	69,9	69,467
1790	69900	69,9	69,467
1795	69900	69,9	69,467
1800	69900	69,9	69,467
1805	69900	69,9	69,467
1810	69900	69,9	69,467
1815	69900	69,9	69,467
1820	69900	69,9	69,467
1825	69900	69,9	69,467
1830	69900	69,9	69,467
1835	70000	70	69,567
1840	69900	69,9	69,467
1845	69900	69,9	69,467
1850	70000	70	69,567
1855	70100	70,1	69,667
1860	70200	70,2	69,767
1865	70100	70,1	69,667
1870	70200	70,2	69,767
1875	70100	70,1	69,667
1880	70200	70,2	69,767
1885	70200	70,2	69,767
1890	70100	70,1	69,667
1895	70200	70,2	69,767
1900	70100	70,1	69,667
1905	70200	70,2	69,767
1910	70200	70,2	69,767

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1915	70100	70,1	69,667
1920	70200	70,2	69,767
1925	70200	70,2	69,767
1930	70200	70,2	69,767
1935	70200	70,2	69,767
1940	70200	70,2	69,767
1945	70200	70,2	69,767
1950	70200	70,2	69,767
1955	70200	70,2	69,767
1960	70200	70,2	69,767
1965	70200	70,2	69,767
1970	70200	70,2	69,767
1975	70200	70,2	69,767
1980	70200	70,2	69,767
1985	70200	70,2	69,767
1990	70200	70,2	69,767
1995	70300	70,3	69,867
2000	70200	70,2	69,767
2005	70200	70,2	69,767
2010	70200	70,2	69,767
2015	70200	70,2	69,767
2020	70200	70,2	69,767
2025	70200	70,2	69,767
2030	70300	70,3	69,867
2035	70300	70,3	69,867
2040	70300	70,3	69,867
2045	70200	70,2	69,767
2050	70200	70,2	69,767
2055	70200	70,2	69,767
2060	70200	70,2	69,767
2065	70200	70,2	69,767
2070	70200	70,2	69,767
2075	70200	70,2	69,767
2080	70200	70,2	69,767
2085	70200	70,2	69,767
2090	70200	70,2	69,767
2095	70200	70,2	69,767
2100	70200	70,2	69,767
2105	70200	70,2	69,767
2110	70200	70,2	69,767
2115	70200	70,2	69,767
2120	70300	70,3	69,867
2125	70400	70,4	69,967

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
2130	70400	70,4	69,967
2135	70400	70,4	69,967
2140	70500	70,5	70,067
2145	70500	70,5	70,067
2150	70400	70,4	69,967
2155	70400	70,4	69,967
2160	70500	70,5	70,067
2165	70500	70,5	70,067
2170	70500	70,5	70,067
2175	70500	70,5	70,067
2180	70500	70,5	70,067
2185	70500	70,5	70,067
2190	70500	70,5	70,067
2195	70500	70,5	70,067
2200	70400	70,4	69,967
2205	70400	70,4	69,967
2210	70400	70,4	69,967
2215	70400	70,4	69,967
2220	70400	70,4	69,967
2225	70400	70,4	69,967
2230	70400	70,4	69,967
2235	70400	70,4	69,967
2240	70400	70,4	69,967
2245	70400	70,4	69,967
2250	70400	70,4	69,967
2255	70400	70,4	69,967
2260	70400	70,4	69,967
2265	70400	70,4	69,967
2270	70400	70,4	69,967
2275	70400	70,4	69,967
2280	70400	70,4	69,967
2285	70400	70,4	69,967
2290	70400	70,4	69,967
2295	70400	70,4	69,967
2300	70400	70,4	69,967
2305	70400	70,4	69,967
2310	70400	70,4	69,967
2315	70400	70,4	69,967
2320	70400	70,4	69,967
2325	70400	70,4	69,967
2330	70400	70,4	69,967
2335	70400	70,4	69,967
2340	70400	70,4	69,967

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
2345	70400	70,4	69,967
2350	70400	70,4	69,967
2355	70400	70,4	69,967
2360	70400	70,4	69,967
2365	70400	70,4	69,967
2370	70400	70,4	69,967
2375	70400	70,4	69,967
2380	70400	70,4	69,967
2385	70400	70,4	69,967
2390	70400	70,4	69,967
2395	70400	70,4	69,967
2400	70400	70,4	69,967
2405	70400	70,4	69,967
2410	70400	70,4	69,967
2415	70400	70,4	69,967
2420	70400	70,4	69,967

B4. Agitador 10% en pes prova 2

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
0	476	0,476	0
5	476	0,476	0
10	476	0,476	0
15	7940	7,94	7,464
20	12800	12,8	12,324
25	11280	11,28	10,804
30	11630	11,63	11,154
35	28040	28,04	27,564
40	30200	30,2	29,724
45	30600	30,6	30,124
50	33300	33,3	32,824
55	34700	34,7	34,224
60	36000	36	35,524
65	36600	36,6	36,124
70	37100	37,1	36,624
75	38400	38,4	37,924
80	41100	41,1	40,624
85	43800	43,8	43,324
90	49200	49,2	48,724
95	52800	52,8	52,324
100	53300	53,3	52,824
105	55200	55,2	54,724

Temps (s)	CE (μ S/cm)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
110	57100	57,1	56,624
115	58600	58,6	58,124
120	59600	59,6	59,124
125	60800	60,8	60,324
130	62300	62,3	61,824
135	63000	63	62,524
140	64400	64,4	63,924
145	65200	65,2	64,724
150	66300	66,3	65,824
155	66900	66,9	66,424
160	67400	67,4	66,924
165	67700	67,7	67,224
170	67800	67,8	67,324
175	68000	68	67,524
180	68100	68,1	67,624
185	68200	68,2	67,724
190	68400	68,4	67,924
195	68500	68,5	68,024
200	68700	68,7	68,224
205	68800	68,8	68,324
210	68900	68,9	68,424
215	69100	69,1	68,624
220	69200	69,2	68,724
225	69400	69,4	68,924
230	69500	69,5	69,024
235	69600	69,6	69,124
240	69800	69,8	69,324
245	69800	69,8	69,324
250	70000	70	69,524
255	70200	70,2	69,724
260	70300	70,3	69,824
265	70400	70,4	69,924
270	70500	70,5	70,024
275	70600	70,6	70,124
280	70800	70,8	70,324
285	71000	71	70,524
290	71100	71,1	70,624
295	71200	71,2	70,724
300	71300	71,3	70,824
305	71300	71,3	70,824
310	71500	71,5	71,024
315	71600	71,6	71,124
320	71800	71,8	71,324

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
325	71900	71,9	71,424
330	71900	71,9	71,424
335	72100	72,1	71,624
340	72200	72,2	71,724
345	72200	72,2	71,724
350	72300	72,3	71,824
355	72400	72,4	71,924
360	72500	72,5	72,024
365	72600	72,6	72,124
370	72700	72,7	72,224
375	72700	72,7	72,224
380	72800	72,8	72,324
385	72900	72,9	72,424
390	72900	72,9	72,424
395	73100	73,1	72,624
400	73100	73,1	72,624
405	73200	73,2	72,724
410	73300	73,3	72,824
415	73300	73,3	72,824
420	73400	73,4	72,924
425	73500	73,5	73,024
430	73600	73,6	73,124
435	73700	73,7	73,224
440	73700	73,7	73,224
445	73800	73,8	73,324
450	73900	73,9	73,424
455	73900	73,9	73,424
460	74000	74	73,524
465	74000	74	73,524
470	74100	74,1	73,624
475	74100	74,1	73,624
480	74200	74,2	73,724
485	74300	74,3	73,824
490	74300	74,3	73,824
495	74400	74,4	73,924
500	74500	74,5	74,024
505	74500	74,5	74,024
510	74500	74,5	74,024
515	74600	74,6	74,124
520	74700	74,7	74,224
525	74700	74,7	74,224
530	74800	74,8	74,324
535	74800	74,8	74,324

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
540	74800	74,8	74,324
545	74900	74,9	74,424
550	74900	74,9	74,424
555	75000	75	74,524
560	75000	75	74,524
565	75100	75,1	74,624
570	75100	75,1	74,624
575	75100	75,1	74,624
580	75200	75,2	74,724
585	75200	75,2	74,724
590	75300	75,3	74,824
595	75300	75,3	74,824
600	75300	75,3	74,824
605	75400	75,4	74,924
610	75400	75,4	74,924
615	75500	75,5	75,024
620	75500	75,5	75,024
625	75500	75,5	75,024
630	75600	75,6	75,124
635	75600	75,6	75,124
640	75600	75,6	75,124
645	75600	75,6	75,124
650	75700	75,7	75,224
655	75700	75,7	75,224
660	75700	75,7	75,224
665	75800	75,8	75,324
670	75800	75,8	75,324
675	75800	75,8	75,324
680	75800	75,8	75,324
685	75900	75,9	75,424
690	75900	75,9	75,424
695	75900	75,9	75,424
700	75900	75,9	75,424
705	76000	76	75,524
710	76000	76	75,524
715	76100	76,1	75,624
720	76100	76,1	75,624
725	76100	76,1	75,624
730	76100	76,1	75,624
735	75900	75,9	75,424
740	76000	76	75,524
745	76000	76	75,524
750	76000	76	75,524

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
755	76000	76	75,524
760	76000	76	75,524
765	76000	76	75,524
770	76100	76,1	75,624
775	76100	76,1	75,624
780	76100	76,1	75,624
785	76100	76,1	75,624
790	76100	76,1	75,624
795	76200	76,2	75,724
800	76200	76,2	75,724
805	76200	76,2	75,724
810	76200	76,2	75,724
815	76200	76,2	75,724
820	76300	76,3	75,824
825	76200	76,2	75,724
830	76200	76,2	75,724
835	76300	76,3	75,824
840	76300	76,3	75,824
845	76300	76,3	75,824
850	76300	76,3	75,824
855	76300	76,3	75,824
860	76300	76,3	75,824
865	76400	76,4	75,924
870	76400	76,4	75,924
875	76300	76,3	75,824
880	76300	76,3	75,824
885	76400	76,4	75,924
890	76400	76,4	75,924
895	76400	76,4	75,924
900	76400	76,4	75,924
905	76400	76,4	75,924
910	76500	76,5	76,024
915	76400	76,4	75,924
920	76500	76,5	76,024
925	76500	76,5	76,024
930	76500	76,5	76,024
935	76500	76,5	76,024
940	76500	76,5	76,024
945	76500	76,5	76,024
950	76500	76,5	76,024
955	76500	76,5	76,024
960	76500	76,5	76,024
965	76500	76,5	76,024

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
970	76500	76,5	76,024
975	76600	76,6	76,124
980	76600	76,6	76,124
985	76600	76,6	76,124
990	76600	76,6	76,124
995	76600	76,6	76,124
1000	76500	76,5	76,024
1005	76600	76,6	76,124
1010	76600	76,6	76,124
1015	76600	76,6	76,124
1020	76700	76,7	76,224
1025	76600	76,6	76,124
1030	76600	76,6	76,124
1035	76700	76,7	76,224
1040	76700	76,7	76,224
1045	76700	76,7	76,224
1050	76700	76,7	76,224
1055	76700	76,7	76,224
1060	76700	76,7	76,224
1065	76700	76,7	76,224
1070	76700	76,7	76,224
1075	76700	76,7	76,224
1080	76700	76,7	76,224
1085	76700	76,7	76,224
1090	76700	76,7	76,224
1095	76700	76,7	76,224
1100	76700	76,7	76,224
1105	76700	76,7	76,224
1110	76700	76,7	76,224
1115	76700	76,7	76,224
1120	76700	76,7	76,224
1125	76700	76,7	76,224
1130	76700	76,7	76,224
1135	76800	76,8	76,324
1140	76800	76,8	76,324
1145	76800	76,8	76,324
1150	76800	76,8	76,324
1155	76800	76,8	76,324
1160	76800	76,8	76,324
1165	76800	76,8	76,324
1170	76800	76,8	76,324
1175	76800	76,8	76,324
1180	76800	76,8	76,324

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1185	76800	76,8	76,324
1190	76700	76,7	76,224
1195	76800	76,8	76,324
1200	76700	76,7	76,224
1205	76700	76,7	76,224
1210	76800	76,8	76,324
1215	76800	76,8	76,324
1220	76800	76,8	76,324
1225	76800	76,8	76,324
1230	76800	76,8	76,324
1235	76800	76,8	76,324
1240	76800	76,8	76,324
1245	76800	76,8	76,324
1250	76800	76,8	76,324
1255	76800	76,8	76,324
1260	76800	76,8	76,324
1265	76800	76,8	76,324
1270	76800	76,8	76,324
1275	76800	76,8	76,324
1280	76800	76,8	76,324
1285	76800	76,8	76,324
1290	76800	76,8	76,324
1295	76800	76,8	76,324
1300	76800	76,8	76,324
1305	76800	76,8	76,324
1310	76800	76,8	76,324
1315	76800	76,8	76,324
1320	76800	76,8	76,324
1325	76800	76,8	76,324
1330	76800	76,8	76,324
1335	76800	76,8	76,324
1340	76800	76,8	76,324
1345	76800	76,8	76,324
1350	76800	76,8	76,324
1355	76800	76,8	76,324
1360	76800	76,8	76,324
1365	76800	76,8	76,324
1370	76800	76,8	76,324
1375	76600	76,6	76,124
1380	76700	76,7	76,224
1385	76700	76,7	76,224
1390	76700	76,7	76,224
1395	76700	76,7	76,224

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1400	76600	76,6	76,124
1405	76600	76,6	76,124
1410	76600	76,6	76,124
1415	76700	76,7	76,224
1420	76600	76,6	76,124
1425	76600	76,6	76,124
1430	76600	76,6	76,124
1435	76600	76,6	76,124
1440	76600	76,6	76,124
1445	76600	76,6	76,124
1450	76700	76,7	76,224
1455	76600	76,6	76,124
1460	76600	76,6	76,124
1465	76600	76,6	76,124
1470	76600	76,6	76,124
1475	76600	76,6	76,124
1480	76600	76,6	76,124
1485	76600	76,6	76,124
1490	76600	76,6	76,124
1495	76600	76,6	76,124
1500	76600	76,6	76,124
1505	76600	76,6	76,124
1510	76600	76,6	76,124
1515	76600	76,6	76,124
1520	76600	76,6	76,124
1525	76600	76,6	76,124
1530	76600	76,6	76,124
1535	76600	76,6	76,124
1540	76600	76,6	76,124
1545	76500	76,5	76,024
1550	76600	76,6	76,124
1555	76600	76,6	76,124
1560	76600	76,6	76,124
1565	76600	76,6	76,124
1570	76600	76,6	76,124
1575	76600	76,6	76,124
1580	76600	76,6	76,124
1585	76500	76,5	76,024
1590	76600	76,6	76,124
1595	76600	76,6	76,124
1600	76600	76,6	76,124
1605	76600	76,6	76,124
1610	76600	76,6	76,124

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1615	76500	76,5	76,024
1620	76500	76,5	76,024
1625	76600	76,6	76,124
1630	76500	76,5	76,024
1635	76600	76,6	76,124
1640	76600	76,6	76,124
1645	76500	76,5	76,024
1650	76600	76,6	76,124
1655	76600	76,6	76,124
1660	76600	76,6	76,124
1665	76600	76,6	76,124
1670	76600	76,6	76,124
1675	76600	76,6	76,124
1680	76600	76,6	76,124
1685	76600	76,6	76,124
1690	76600	76,6	76,124
1695	76600	76,6	76,124
1700	76600	76,6	76,124
1705	76600	76,6	76,124
1710	76600	76,6	76,124
1715	76600	76,6	76,124
1720	76600	76,6	76,124
1725	76600	76,6	76,124
1730	76600	76,6	76,124
1735	76600	76,6	76,124
1740	76600	76,6	76,124
1745	76600	76,6	76,124
1750	76600	76,6	76,124
1755	76600	76,6	76,124
1760	76600	76,6	76,124
1765	76600	76,6	76,124
1770	76600	76,6	76,124
1775	76600	76,6	76,124
1780	76600	76,6	76,124
1785	76600	76,6	76,124
1790	76600	76,6	76,124
1795	76600	76,6	76,124
1800	76600	76,6	76,124
1805	76500	76,5	76,024
1810	76500	76,5	76,024
1815	76600	76,6	76,124
1820	76600	76,6	76,124
1825	76500	76,5	76,024

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1830	76600	76,6	76,124
1835	76600	76,6	76,124
1840	76600	76,6	76,124
1845	76600	76,6	76,124
1850	76600	76,6	76,124
1855	76600	76,6	76,124
1860	76600	76,6	76,124
1865	76600	76,6	76,124
1870	76600	76,6	76,124
1875	76600	76,6	76,124
1880	76600	76,6	76,124
1885	76600	76,6	76,124
1890	76600	76,6	76,124
1895	76600	76,6	76,124
1900	76600	76,6	76,124
1905	76600	76,6	76,124
1910	76600	76,6	76,124
1915	76600	76,6	76,124
1920	76600	76,6	76,124
1925	76600	76,6	76,124
1930	76600	76,6	76,124
1935	76600	76,6	76,124
1940	76600	76,6	76,124
1945	76600	76,6	76,124
1950	76600	76,6	76,124
1955	76600	76,6	76,124
1960	76600	76,6	76,124
1965	76600	76,6	76,124
1970	76600	76,6	76,124
1975	76600	76,6	76,124
1980	76600	76,6	76,124
1985	76600	76,6	76,124
1990	76600	76,6	76,124
1995	76600	76,6	76,124
2000	76600	76,6	76,124
2005	76600	76,6	76,124
2010	76500	76,5	76,024
2015	76600	76,6	76,124
2020	76600	76,6	76,124
2025	76600	76,6	76,124
2030	76500	76,5	76,024
2035	76500	76,5	76,024
2040	76600	76,6	76,124

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
2045	76600	76,6	76,124
2050	76600	76,6	76,124
2055	76500	76,5	76,024
2060	76500	76,5	76,024
2065	76500	76,5	76,024
2070	76500	76,5	76,024
2075	76500	76,5	76,024
2080	76500	76,5	76,024
2085	76600	76,6	76,124
2090	76500	76,5	76,024
2095	76500	76,5	76,024
2100	76600	76,6	76,124
2105	76600	76,6	76,124
2110	76600	76,6	76,124
2115	76600	76,6	76,124
2120	76600	76,6	76,124
2125	76600	76,6	76,124
2130	76600	76,6	76,124
2135	76600	76,6	76,124
2140	76600	76,6	76,124
2145	76600	76,6	76,124
2150	76600	76,6	76,124
2155	76600	76,6	76,124
2160	76600	76,6	76,124
2165	76600	76,6	76,124
2170	76600	76,6	76,124
2175	76400	76,4	75,924
2180	76400	76,4	75,924
2185	76400	76,4	75,924
2190	76400	76,4	75,924
2195	76400	76,4	75,924
2200	76400	76,4	75,924
2205	76400	76,4	75,924
2210	76400	76,4	75,924
2215	76400	76,4	75,924
2220	76400	76,4	75,924
2225	76400	76,4	75,924
2230	76400	76,4	75,924
2235	76300	76,3	75,824
2240	76300	76,3	75,824
2245	76400	76,4	75,924
2250	76400	76,4	75,924
2255	76300	76,3	75,824

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
2260	76300	76,3	75,824
2265	76300	76,3	75,824
2270	76300	76,3	75,824
2275	76300	76,3	75,824
2280	76300	76,3	75,824
2285	76300	76,3	75,824
2290	76300	76,3	75,824
2295	76300	76,3	75,824
2300	76300	76,3	75,824
2305	76300	76,3	75,824
2310	76300	76,3	75,824
2315	76300	76,3	75,824
2320	76300	76,3	75,824
2325	76300	76,3	75,824
2330	76300	76,3	75,824
2335	76300	76,3	75,824
2340	76300	76,3	75,824
2345	76300	76,3	75,824
2350	76300	76,3	75,824
2355	76300	76,3	75,824
2360	76300	76,3	75,824
2365	76300	76,3	75,824
2370	76300	76,3	75,824
2375	76300	76,3	75,824
2380	76300	76,3	75,824
2385	76300	76,3	75,824
2390	76300	76,3	75,824
2395	76300	76,3	75,824
2400	76300	76,3	75,824
2405	76300	76,3	75,824
2410	76300	76,3	75,824
2415	76300	76,3	75,824
2420	76300	76,3	75,824
2425	76300	76,3	75,824
2430	76300	76,3	75,824
2435	76300	76,3	75,824
2440	76300	76,3	75,824
2445	76300	76,3	75,824
2450	76300	76,3	75,824

B5. Bufador 10% en pes prova 1

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat (mS/cm)
0	470	0,47	0
5	471	0,471	0,001
10	472	0,472	0,002
15	473	0,473	0,003
20	474	0,474	0,004
25	474	0,474	0,004
30	5300	5,3	4,83
35	9230	9,23	8,76
40	11380	11,38	10,91
45	12770	12,77	12,3
50	13460	13,46	12,99
55	14570	14,57	14,1
60	21430	21,43	20,96
65	20740	20,74	20,27
70	21420	21,42	20,95
75	30700	30,7	30,23
80	27510	27,51	27,04
85	26640	26,64	26,17
90	29880	29,88	29,41
95	36000	36	35,53
100	37600	37,6	37,13
105	38500	38,5	38,03
110	39300	39,3	38,83
115	41000	41	40,53
120	45300	45,3	44,83
125	51400	51,4	50,93
130	55600	55,6	55,13
135	57500	57,5	57,03
140	59700	59,7	59,23
145	60400	60,4	59,93
150	61400	61,4	60,93
155	62300	62,3	61,83
160	62800	62,8	62,33
165	63100	63,1	62,63
170	63400	63,4	62,93
175	63700	63,7	63,23
180	64000	64	63,53
185	64300	64,3	63,83
190	64500	64,5	64,03
195	64600	64,6	64,13
200	64700	64,7	64,23

205	64600	64,6	64,13
210	64400	64,4	63,93
215	64800	64,8	64,33
220	65300	65,3	64,83
225	65400	65,4	64,93
230	65300	65,3	64,83
235	65400	65,4	64,93
240	65200	65,2	64,73
245	65100	65,1	64,63
250	65100	65,1	64,63
255	65500	65,5	65,03
260	65400	65,4	64,93
265	65500	65,5	65,03
270	66100	66,1	65,63
275	66200	66,2	65,73
280	66000	66	65,53
285	66000	66	65,53
290	66700	66,7	66,23
295	66900	66,9	66,43
300	66900	66,9	66,43
305	66800	66,8	66,33
310	66700	66,7	66,23
315	66300	66,3	65,83
320	65700	65,7	65,23
325	64400	64,4	63,93
330	65500	65,5	65,03
335	65000	65	64,53
340	64100	64,1	63,63
345	60800	60,8	60,33
350	57300	57,3	56,83
355	62100	62,1	61,63
360	60500	60,5	60,03
365	58600	58,6	58,13
370	55600	55,6	55,13
375	45300	45,3	44,83
380	59000	59	58,53
385	54500	54,5	54,03
390	51100	51,1	50,63
395	50400	50,4	49,93
400	48700	48,7	48,23
405	45800	45,8	45,33
410	42400	42,4	41,93
415	40400	40,4	39,93
420	40600	40,6	40,13
425	37700	37,7	37,23

430	37500	37,5	37,03
435	36700	36,7	36,23
440	36400	36,4	35,93
445	36000	36	35,53
450	35800	35,8	35,33
455	35400	35,4	34,93
460	49400	49,4	48,93
465	44700	44,7	44,23
470	42800	42,8	42,33
475	39000	39	38,53
480	37900	37,9	37,43
485	37500	37,5	37,03
490	36200	36,2	35,73
495	36100	36,1	35,63
500	35700	35,7	35,23
505	35500	35,5	35,03
510	35500	35,5	35,03
515	35100	35,1	34,63
520	34900	34,9	34,43
525	34800	34,8	34,33
530	34800	34,8	34,33
535	34700	34,7	34,23
540	34700	34,7	34,23
545	33700	33,7	33,23
550	34900	34,9	34,43
555	34900	34,9	34,43
560	35000	35	34,53
565	35100	35,1	34,63
570	35500	35,5	35,03
575	35900	35,9	35,43
580	36000	36	35,53
585	33100	33,1	32,63
590	28350	28,35	27,88
595	35000	35	34,53
600	34900	34,9	34,43
605	31500	31,5	31,03
610	25000	25	24,53
615	19460	19,46	18,99
620	26700	26,7	26,23
625	19020	19,02	18,55
630	17480	17,48	17,01
635	9120	9,12	8,65
640	5340	5,34	4,87
645	4030	4,03	3,56
650	3320	3,32	2,85

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
655	2733	2,733	2,263
660	2721	2,721	2,251
665	2490	2,49	2,02
670	1357	1,357	0,887
675	975	0,975	0,505
680	730	0,73	0,26
685	568	0,568	0,098
690	530	0,53	0,06
695	460	0,46	-0,01
700	424	0,424	-0,046
705	357	0,357	-0,113
710	1020	1,02	0,55
715	1354	1,354	0,884
720	778	0,778	0,308
725	830	0,83	0,36
730	839	0,839	0,369
735	672	0,672	0,202
740	697	0,697	0,227
745	733	0,733	0,263
750	610	0,61	0,14
755	35100	35,1	34,63
760	35300	35,3	34,83
765	35500	35,5	35,03
770	35500	35,5	35,03
775	30600	30,6	30,13
780	30100	30,1	29,63
785	22880	22,88	22,41
790	11330	11,33	10,86
795	7820	7,82	7,35
800	5050	5,05	4,58
805	3020	3,02	2,55
810	1882	1,882	1,412
815	1060	1,06	0,59
820	1587	1,587	1,117
825	1070	1,07	0,6
830	583	0,583	0,113
835	602	0,602	0,132
840	580	0,58	0,11
845	1185	1,185	0,715
850	804	0,804	0,334
855	748	0,748	0,278
860	553	0,553	0,083
865	436	0,436	-0,034

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
870	635	0,635	0,165
875	537	0,537	0,067
880	758	0,758	0,288
885	560	0,56	0,09
890	34800	34,8	34,33
895	34700	34,7	34,23
900	34800	34,8	34,33
905	34900	34,9	34,43
910	36000	36	35,53
915	36000	36	35,53
920	36100	36,1	35,63
925	33000	33	32,53
930	30500	30,5	30,03
935	23440	23,44	22,97
940	8320	8,32	7,85
945	5770	5,77	5,3
950	2794	2,794	2,324
955	1710	1,71	1,24
960	1052	1,052	0,582
965	781	0,781	0,311
970	680	0,68	0,21
975	623	0,623	0,153
980	572	0,572	0,102
985	559	0,559	0,089
990	510	0,51	0,04
995	582	0,582	0,112
1000	570	0,57	0,1
1005	540	0,54	0,07
1010	626	0,626	0,156
1015	510	0,51	0,04
1020	587	0,587	0,117
1025	516	0,516	0,046
1030	541	0,541	0,071
1035	35700	35,7	35,23
1040	34000	34	33,53
1045	29830	29,83	29,36
1050	15740	15,74	15,27
1055	8480	8,48	8,01
1060	6240	6,24	5,77
1065	2079	2,079	1,609
1070	1411	1,411	0,941
1075	1106	1,106	0,636
1080	666	0,666	0,196

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1085	7750	7,75	7,28
1090	5250	5,25	4,78
1095	4330	4,33	3,86
1100	2355	2,355	1,885
1105	1579	1,579	1,109
1110	2401	2,401	1,931
1115	1359	1,359	0,889
1120	908	0,908	0,438
1125	614	0,614	0,144
1130	622	0,622	0,152
1135	489	0,489	0,019
1140	597	0,597	0,127
1145	519	0,519	0,049
1150	781	0,781	0,311
1155	556	0,556	0,086
1160	589	0,589	0,119
1165	521	0,521	0,051
1170	538	0,538	0,068
1175	470	0,47	0
1180	460	0,46	-0,01
1185	491	0,491	0,021
1190	5090	5,09	4,62
1195	25340	25,34	24,87
1200	9300	9,3	8,83
1205	6410	6,41	5,94
1210	4570	4,57	4,1
1215	3530	3,53	3,06
1220	2848	2,848	2,378
1225	1198	1,198	0,728
1230	720	0,72	0,25
1235	1482	1,482	1,012
1240	4910	4,91	4,44
1245	2119	2,119	1,649
1250	964	0,964	0,494
1255	675	0,675	0,205
1260	572	0,572	0,102
1265	450	0,45	-0,02
1270	450	0,45	-0,02
1275	469	0,469	-0,001
1280	549	0,549	0,079
1285	493	0,493	0,023
1290	512	0,512	0,042
1295	489	0,489	0,019

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1300	412	0,412	-0,058
1305	396	0,396	-0,074
1310	378	0,378	-0,092
1315	474	0,474	0,004
1320	451	0,451	-0,019
1325	438	0,438	-0,032
1330	402	0,402	-0,068
1335	542	0,542	0,072
1340	513	0,513	0,043
1345	465	0,465	-0,005
1350	400	0,4	-0,07
1355	419	0,419	-0,051
1360	389	0,389	-0,081
1365	480	0,48	0,01
1370	446	0,446	-0,024
1375	414	0,414	-0,056
1380	364	0,364	-0,106
1385	378	0,378	-0,092
1390	374	0,374	-0,096
1395	353	0,353	-0,117
1400	336	0,336	-0,134
1405	322	0,322	-0,148
1410	345	0,345	-0,125
1415	325	0,325	-0,145
1420	374	0,374	-0,096
1425	366	0,366	-0,104
1430	564	0,564	0,094
1435	468	0,468	-0,002
1440	537	0,537	0,067
1445	473	0,473	0,003
1450	542	0,542	0,072
1455	435	0,435	-0,035
1460	408	0,408	-0,062
1465	494	0,494	0,024
1470	670	0,67	0,2
1475	547	0,547	0,077
1480	459	0,459	-0,011
1485	536	0,536	0,066
1490	427	0,427	-0,043
1495	456	0,456	-0,014
1500	446	0,446	-0,024
1505	492	0,492	0,022
1510	684	0,684	0,214

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1515	549	0,549	0,079
1520	523	0,523	0,053
1525	456	0,456	-0,014
1530	429	0,429	-0,041
1535	736	0,736	0,266
1540	583	0,583	0,113
1545	763	0,763	0,293
1550	594	0,594	0,124
1555	494	0,494	0,024
1560	495	0,495	0,025
1565	424	0,424	-0,046
1570	22160	22,16	21,69
1575	9650	9,65	9,18
1580	7060	7,06	6,59
1585	3130	3,13	2,66
1590	1548	1,548	1,078
1595	853	0,853	0,383
1600	598	0,598	0,128
1605	1845	1,845	1,375
1610	1037	1,037	0,567
1615	656	0,656	0,186
1620	1565	1,565	1,095
1625	1970	1,97	1,5
1630	1218	1,218	0,748
1635	807	0,807	0,337
1640	650	0,65	0,18
1645	756	0,756	0,286
1650	611	0,611	0,141
1655	71300	71,3	70,83
1660	71600	71,6	71,13
1665	72000	72	71,53
1670	72100	72,1	71,63
1675	72100	72,1	71,63
1680	72100	72,1	71,63
1685	72100	72,1	71,63
1690	72100	72,1	71,63
1695	72100	72,1	71,63
1700	72100	72,1	71,63
1705	72100	72,1	71,63
1710	72100	72,1	71,63
1715	72100	72,1	71,63
1720	72100	72,1	71,63
1725	72100	72,1	71,63

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1730	72100	72,1	71,63
1735	72100	72,1	71,63
1740	72100	72,1	71,63
1745	72100	72,1	71,63
1750	72100	72,1	71,63
1755	72200	72,2	71,73
1760	72200	72,2	71,73
1765	72200	72,2	71,73
1770	72200	72,2	71,73
1775	72200	72,2	71,73
1780	72200	72,2	71,73
1785	72200	72,2	71,73
1790	72200	72,2	71,73
1795	72200	72,2	71,73
1800	72200	72,2	71,73
1805	72200	72,2	71,73
1810	72200	72,2	71,73
1815	72200	72,2	71,73
1820	72200	72,2	71,73
1825	72200	72,2	71,73
1830	72200	72,2	71,73
1835	72200	72,2	71,73
1840	72200	72,2	71,73
1845	72200	72,2	71,73
1850	72200	72,2	71,73
1855	72200	72,2	71,73
1860	72200	72,2	71,73
1865	72200	72,2	71,73
1870	72200	72,2	71,73
1875	72200	72,2	71,73
1880	72200	72,2	71,73
1885	72200	72,2	71,73
1890	72200	72,2	71,73
1895	72300	72,3	71,83
1900	72300	72,3	71,83
1905	72300	72,3	71,83
1910	72300	72,3	71,83
1915	72200	72,2	71,73
1920	72300	72,3	71,83
1925	72400	72,4	71,93
1930	72300	72,3	71,83
1935	72300	72,3	71,83
1940	72100	72,1	71,63

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1945	72000	72	71,53
1950	71700	71,7	71,23
1955	71400	71,4	70,93
1960	71100	71,1	70,63
1965	70600	70,6	70,13
1970	70100	70,1	69,63
1975	69600	69,6	69,13
1980	70000	70	69,53
1985	69900	69,9	69,43
1990	67400	67,4	66,93
1995	68700	68,7	68,23
2000	68400	68,4	67,93
2005	64500	64,5	64,03
2010	57700	57,7	57,23
2015	57900	57,9	57,43
2020	52800	52,8	52,33
2025	46000	46	45,53
2030	39300	39,3	38,83
2035	36900	36,9	36,43
2040	36700	36,7	36,23
2045	35900	35,9	35,43
2050	35600	35,6	35,13
2055	37100	37,1	36,63
2060	36900	36,9	36,43
2065	35400	35,4	34,93
2070	35700	35,7	35,23
2075	35700	35,7	35,23
2080	35700	35,7	35,23
2085	35800	35,8	35,33
2090	36000	36	35,53
2095	37100	37,1	36,63
2100	37400	37,4	36,93
2105	38500	38,5	38,03
2110	37700	37,7	37,23
2115	35800	35,8	35,33
2120	33100	33,1	32,63
2125	22510	22,51	22,04
2130	11000	11	10,53
2135	5670	5,67	5,2
2140	5450	5,45	4,98
2145	2587	2,587	2,117
2150	1253	1,253	0,783
2155	850	0,85	0,38

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
2160	597	0,597	0,127
2165	581	0,581	0,111
2170	963	0,963	0,493
2175	1535	1,535	1,065
2180	902	0,902	0,432
2185	815	0,815	0,345
2190	740	0,74	0,27
2195	628	0,628	0,158
2200	567	0,567	0,097
2205	469	0,469	-0,001
2210	954	0,954	0,484
2215	964	0,964	0,494
2220	1057	1,057	0,587
2225	734	0,734	0,264
2230	618	0,618	0,148
2235	655	0,655	0,185
2240	676	0,676	0,206
2245	37600	37,6	37,13
2250	37800	37,8	37,33
2255	32400	32,4	31,93
2260	23590	23,59	23,12
2265	16060	16,06	15,59
2270	6920	6,92	6,45
2275	4350	4,35	3,88
2280	2140	2,14	1,67
2285	966	0,966	0,496
2290	2173	2,173	1,703
2295	1085	1,085	0,615
2300	796	0,796	0,326
2305	611	0,611	0,141
2310	565	0,565	0,095
2315	757	0,757	0,287
2320	609	0,609	0,139
2325	521	0,521	0,051
2330	545	0,545	0,075
2335	669	0,669	0,199
2340	571	0,571	0,101
2345	930	0,93	0,46
2350	778	0,778	0,308
2355	4760	4,76	4,29
2360	2305	2,305	1,835
2365	1672	1,672	1,202
2370	895	0,895	0,425

Temps (s)	CE ($\mu\text{S/cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
2375	940	0,94	0,47
2380	803	0,803	0,333
2385	667	0,667	0,197
2390	642	0,642	0,172
2395	6120	6,12	5,65
2400	4320	4,32	3,85
2405	2822	2,822	2,352
2410	934	0,934	0,464
2415	791	0,791	0,321
2420	37300	37,3	36,83
2425	74100	74,1	73,63
2430	74500	74,5	74,03
2435	74800	74,8	74,33
2440	74900	74,9	74,43
2445	74900	74,9	74,43
2450	75000	75	74,53
2455	75000	75	74,53
2460	75000	75	74,53
2465	75000	75	74,53
2470	75000	75	74,53
2475	75100	75,1	74,63
2480	75100	75,1	74,63
2485	75100	75,1	74,63
2490	75100	75,1	74,63
2495	75100	75,1	74,63
2500	75100	75,1	74,63
2505	75100	75,1	74,63
2510	75000	75	74,53
2515	75000	75	74,53
2520	75000	75	74,53
2525	75100	75,1	74,63
2530	75000	75	74,53
2535	75100	75,1	74,63
2540	75100	75,1	74,63
2545	75100	75,1	74,63
2550	75100	75,1	74,63
2555	75100	75,1	74,63
2560	75100	75,1	74,63
2565	75100	75,1	74,63
2570	75100	75,1	74,63
2575	75100	75,1	74,63
2580	75100	75,1	74,63
2585	75100	75,1	74,63

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
2590	75100	75,1	74,63
2595	75100	75,1	74,63
2600	75100	75,1	74,63
2605	75100	75,1	74,63
2610	75100	75,1	74,63
2615	75100	75,1	74,63
2620	75100	75,1	74,63
2625	75100	75,1	74,63
2630	75100	75,1	74,63
2635	75100	75,1	74,63
2640	75100	75,1	74,63
2645	75100	75,1	74,63
2650	75100	75,1	74,63
2655	75100	75,1	74,63
2660	75100	75,1	74,63
2665	75100	75,1	74,63
2670	75100	75,1	74,63
2675	75100	75,1	74,63
2680	75100	75,1	74,63
2685	75100	75,1	74,63
2690	75100	75,1	74,63

B6. Bufador 10% en pes prova 2

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
0	574	0,574	0
5	574	0,574	0
10	575	0,575	0,001
15	575	0,575	0,001
20	575	0,575	0,001
25	575	0,575	0,001
30	4580	4,58	4,006
35	2688	2,688	2,114
40	2860	2,86	2,286
45	4110	4,11	3,536
50	7120	7,12	6,546
55	14860	14,86	14,286
60	19070	19,07	18,496
65	20160	20,16	19,586
70	23730	23,73	23,156
75	28780	28,78	28,206
80	36700	36,7	36,126

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
85	39400	39,4	38,826
90	39900	39,9	39,326
95	41200	41,2	40,626
100	41700	41,7	41,126
105	44200	44,2	43,626
110	45700	45,7	45,126
115	48200	48,2	47,626
120	52800	52,8	52,226
125	58200	58,2	57,626
130	61000	61	60,426
135	61600	61,6	61,026
140	62500	62,5	61,926
145	63400	63,4	62,826
150	63900	63,9	63,326
155	64200	64,2	63,626
160	64500	64,5	63,926
165	64700	64,7	64,126
170	65100	65,1	64,526
175	65300	65,3	64,726
180	65500	65,5	64,926
185	65600	65,6	65,026
190	65800	65,8	65,226
195	65900	65,9	65,326
200	66000	66	65,426
205	66100	66,1	65,526
210	66200	66,2	65,626
215	66200	66,2	65,626
220	66400	66,4	65,826
225	66400	66,4	65,826
230	66400	66,4	65,826
235	66600	66,6	66,026
240	66700	66,7	66,126
245	66900	66,9	66,326
250	67100	67,1	66,526
255	67100	67,1	66,526
260	67100	67,1	66,526
265	67200	67,2	66,626
270	67400	67,4	66,826
275	67500	67,5	66,926
280	67600	67,6	67,026
285	67600	67,6	67,026
290	67700	67,7	67,126
295	67800	67,8	67,226

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
300	67900	67,9	67,326
305	68000	68	67,426
310	68100	68,1	67,526
315	68200	68,2	67,626
320	68200	68,2	67,626
325	68100	68,1	67,526
330	68300	68,3	67,726
335	68100	68,1	67,526
340	68100	68,1	67,526
345	68200	68,2	67,626
350	68400	68,4	67,826
355	68500	68,5	67,926
360	68400	68,4	67,826
365	68500	68,5	67,926
370	68400	68,4	67,826
375	68700	68,7	68,126
380	68800	68,8	68,226
385	68700	68,7	68,126
390	68700	68,7	68,126
395	68500	68,5	67,926
400	68700	68,7	68,126
405	68900	68,9	68,326
410	68600	68,6	68,026
415	68800	68,8	68,226
420	68900	68,9	68,326
425	69100	69,1	68,526
430	69200	69,2	68,626
435	69200	69,2	68,626
440	69300	69,3	68,726
445	69300	69,3	68,726
450	69400	69,4	68,826
455	69100	69,1	68,526
460	68900	68,9	68,326
465	69200	69,2	68,626
470	69500	69,5	68,926
475	69800	69,8	69,226
480	69700	69,7	69,126
485	69700	69,7	69,126
490	69600	69,6	69,026
495	69500	69,5	68,926
500	69600	69,6	69,026
505	69500	69,5	68,926
510	69300	69,3	68,726

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
515	69500	69,5	68,926
520	69600	69,6	69,026
525	69800	69,8	69,226
530	69700	69,7	69,126
535	69600	69,6	69,026
540	69500	69,5	68,926
545	69900	69,9	69,326
550	70000	70	69,426
555	70000	70	69,426
560	69800	69,8	69,226
565	69800	69,8	69,226
570	69700	69,7	69,126
575	69800	69,8	69,226
580	69700	69,7	69,126
585	69700	69,7	69,126
590	69800	69,8	69,226
595	69600	69,6	69,026
600	69300	69,3	68,726
605	69300	69,3	68,726
610	69700	69,7	69,126
615	70000	70	69,426
620	69700	69,7	69,126
625	69500	69,5	68,926
630	69700	69,7	69,126
635	69700	69,7	69,126
640	69500	69,5	68,926
645	69700	69,7	69,126
650	69600	69,6	69,026
655	69500	69,5	68,926
660	69100	69,1	68,526
665	69600	69,6	69,026
670	70200	70,2	69,626
675	70200	70,2	69,626
680	70100	70,1	69,526
685	70000	70	69,426
690	69900	69,9	69,326
695	70000	70	69,426
700	70400	70,4	69,826
705	68800	68,8	68,226
710	69200	69,2	68,626
715	69800	69,8	69,226
720	69800	69,8	69,226
725	69500	69,5	68,926

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
730	68200	68,2	67,626
735	70100	70,1	69,526
740	70000	70	69,426
745	69900	69,9	69,326
750	70000	70	69,426
755	68200	68,2	67,626
760	69800	69,8	69,226
765	69900	69,9	69,326
770	69800	69,8	69,226
775	69800	69,8	69,226
780	69900	69,9	69,326
785	70300	70,3	69,726
790	70200	70,2	69,626
795	69900	69,9	69,326
800	70100	70,1	69,526
805	70300	70,3	69,726
810	70300	70,3	69,726
815	70400	70,4	69,826
820	70600	70,6	70,026
825	70300	70,3	69,726
830	70400	70,4	69,826
835	68400	68,4	67,826
840	68900	68,9	68,326
845	69700	69,7	69,126
850	69700	69,7	69,126
855	69600	69,6	69,026
860	69300	69,3	68,726
865	69900	69,9	69,326
870	69900	69,9	69,326
875	69900	69,9	69,326
880	69900	69,9	69,326
885	70100	70,1	69,526
890	70000	70	69,426
895	68900	68,9	68,326
900	69500	69,5	68,926
905	67800	67,8	67,226
910	68100	68,1	67,526
915	70100	70,1	69,526
920	70300	70,3	69,726
925	70000	70	69,426
930	69800	69,8	69,226
935	69800	69,8	69,226
940	69800	69,8	69,226

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
945	69700	69,7	69,126
950	69200	69,2	68,626
955	68800	68,8	68,226
960	68700	68,7	68,126
965	68700	68,7	68,126
970	68500	68,5	67,926
975	67000	67	66,426
980	69900	69,9	69,326
985	69500	69,5	68,926
990	68700	68,7	68,126
995	68900	68,9	68,326
1000	69300	69,3	68,726
1005	68900	68,9	68,326
1010	69000	69	68,426
1015	68900	68,9	68,326
1020	68800	68,8	68,226
1025	69100	69,1	68,526
1030	68900	68,9	68,326
1035	70100	70,1	69,526
1040	69800	69,8	69,226
1045	70300	70,3	69,726
1050	70400	70,4	69,826
1055	66900	66,9	66,326
1060	67100	67,1	66,526
1065	67300	67,3	66,726
1070	68000	68	67,426
1075	68200	68,2	67,626
1080	69400	69,4	68,826
1085	66900	66,9	66,326
1090	66100	66,1	65,526
1095	65500	65,5	64,926
1100	67300	67,3	66,726
1105	67400	67,4	66,826
1110	67100	67,1	66,526
1115	66900	66,9	66,326
1120	66500	66,5	65,926
1125	67600	67,6	67,026
1130	67100	67,1	66,526
1135	65100	65,1	64,526
1140	65000	65	64,426
1145	65500	65,5	64,926
1150	64400	64,4	63,826
1155	64400	64,4	63,826

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1160	64400	64,4	63,826
1165	62600	62,6	62,026
1170	64800	64,8	64,226
1175	64600	64,6	64,026
1180	64500	64,5	63,926
1185	64300	64,3	63,726
1190	64600	64,6	64,026
1195	62400	62,4	61,826
1200	62800	62,8	62,226
1205	62100	62,1	61,526
1210	65000	65	64,426
1215	66900	66,9	66,326
1220	66500	66,5	65,926
1225	66200	66,2	65,626
1230	65100	65,1	64,526
1235	64900	64,9	64,326
1240	62900	62,9	62,326
1245	62800	62,8	62,226
1250	65100	65,1	64,526
1255	68600	68,6	68,026
1260	70100	70,1	69,526
1265	67000	67	66,426
1270	65200	65,2	64,626
1275	65200	65,2	64,626
1280	65200	65,2	64,626
1285	63500	63,5	62,926
1290	64300	64,3	63,726
1295	62300	62,3	61,726
1300	62000	62	61,426
1305	65500	65,5	64,926
1310	67700	67,7	67,126
1315	65700	65,7	65,126
1320	65200	65,2	64,626
1325	63600	63,6	63,026
1330	63800	63,8	63,226
1335	62600	62,6	62,026
1340	66400	66,4	65,826
1345	64400	64,4	63,826
1350	66400	66,4	65,826
1355	66900	66,9	66,326
1360	67400	67,4	66,826
1365	67300	67,3	66,726
1370	65300	65,3	64,726

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1375	67000	67	66,426
1380	65300	65,3	64,726
1385	65800	65,8	65,226
1390	65800	65,8	65,226
1395	64400	64,4	63,826
1400	62700	62,7	62,126
1405	62500	62,5	61,926
1410	62900	62,9	62,326
1415	65200	65,2	64,626
1420	62900	62,9	62,326
1425	63900	63,9	63,326
1430	64200	64,2	63,626
1435	65700	65,7	65,126
1440	65600	65,6	65,026
1445	65100	65,1	64,526
1450	64700	64,7	64,126
1455	66500	66,5	65,926
1460	64300	64,3	63,726
1465	64500	64,5	63,926
1470	64300	64,3	63,726
1475	63800	63,8	63,226
1480	63800	63,8	63,226
1485	63500	63,5	62,926
1490	62400	62,4	61,826
1495	65500	65,5	64,926
1500	65000	65	64,426
1505	63200	63,2	62,626
1510	63700	63,7	63,126
1515	66000	66	65,426
1520	66300	66,3	65,726
1525	69800	69,8	69,226
1530	69600	69,6	69,026
1535	68900	68,9	68,326
1540	68000	68	67,426
1545	67400	67,4	66,826
1550	67300	67,3	66,726
1555	65600	65,6	65,026
1560	65700	65,7	65,126
1565	65100	65,1	64,526
1570	64400	64,4	63,826
1575	65700	65,7	65,126
1580	66000	66	65,426
1585	65900	65,9	65,326

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1590	66600	66,6	66,026
1595	66300	66,3	65,726
1600	64400	64,4	63,826
1605	64900	64,9	64,326
1610	65600	65,6	65,026
1615	63400	63,4	62,826
1620	63600	63,6	63,026
1625	63300	63,3	62,726
1630	68400	68,4	67,826
1635	68900	68,9	68,326
1640	67100	67,1	66,526
1645	67000	67	66,426
1650	68700	68,7	68,126
1655	68300	68,3	67,726
1660	67900	67,9	67,326
1665	67900	67,9	67,326
1670	68700	68,7	68,126
1675	68700	68,7	68,126
1680	68800	68,8	68,226
1685	68500	68,5	67,926
1690	68400	68,4	67,826
1695	68600	68,6	68,026
1700	68900	68,9	68,326
1705	66800	66,8	66,226
1710	68700	68,7	68,126
1715	68600	68,6	68,026
1720	68200	68,2	67,626
1725	67800	67,8	67,226
1730	67800	67,8	67,226
1735	69100	69,1	68,526
1740	68400	68,4	67,826
1745	68800	68,8	68,226
1750	68900	68,9	68,326
1755	68600	68,6	68,026
1760	70000	70	69,426
1765	69500	69,5	68,926
1770	69100	69,1	68,526
1775	68800	68,8	68,226
1780	68100	68,1	67,526
1785	67400	67,4	66,826
1790	66800	66,8	66,226
1795	66900	66,9	66,326
1800	66600	66,6	66,026

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
1805	66500	66,5	65,926
1810	66000	66	65,426
1815	67600	67,6	67,026
1820	68000	68	67,426
1825	67900	67,9	67,326
1830	68000	68	67,426
1835	68000	68	67,426
1840	67800	67,8	67,226
1845	67800	67,8	67,226
1850	67900	67,9	67,326
1855	68000	68	67,426
1860	68100	68,1	67,526
1865	67700	67,7	67,126
1870	67400	67,4	66,826
1875	69300	69,3	68,726
1880	68900	68,9	68,326
1885	68600	68,6	68,026
1890	68500	68,5	67,926
1895	68200	68,2	67,626
1900	68300	68,3	67,726
1905	66700	66,7	66,126
1910	69600	69,6	69,026
1915	69000	69	68,426
1920	68600	68,6	68,026
1925	68100	68,1	67,526
1930	69600	69,6	69,026
1935	69700	69,7	69,126
1940	72300	72,3	71,726
1945	72100	72,1	71,526
1950	70300	70,3	69,726
1955	68100	68,1	67,526
1960	68400	68,4	67,826
1965	67900	67,9	67,326
1970	67100	67,1	66,526
1975	69200	69,2	68,626
1980	69800	69,8	69,226
1985	69500	69,5	68,926
1990	69400	69,4	68,826
1995	69000	69	68,426
2000	71800	71,8	71,226
2005	70800	70,8	70,226
2010	69600	69,6	69,026
2015	70100	70,1	69,526

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
2020	70000	70	69,426
2025	69600	69,6	69,026
2030	69900	69,9	69,326
2035	70600	70,6	70,026
2040	70900	70,9	70,326
2045	71400	71,4	70,826
2050	72000	72	71,426
2055	72300	72,3	71,726
2060	72300	72,3	71,726
2065	72400	72,4	71,826
2070	72400	72,4	71,826
2075	72400	72,4	71,826
2080	72500	72,5	71,926
2085	72400	72,4	71,826
2090	72300	72,3	71,726
2095	72100	72,1	71,526
2100	72200	72,2	71,626
2105	72200	72,2	71,626
2110	72200	72,2	71,626
2115	72200	72,2	71,626
2120	72100	72,1	71,526
2125	72100	72,1	71,526
2130	72100	72,1	71,526
2135	72100	72,1	71,526
2140	72100	72,1	71,526
2145	72100	72,1	71,526
2150	72100	72,1	71,526
2155	72100	72,1	71,526
2160	72100	72,1	71,526
2165	72100	72,1	71,526
2170	72100	72,1	71,526
2175	72100	72,1	71,526
2180	72100	72,1	71,526
2185	72100	72,1	71,526
2190	72100	72,1	71,526
2195	72100	72,1	71,526
2200	72100	72,1	71,526
2205	72100	72,1	71,526
2210	72100	72,1	71,526
2215	72100	72,1	71,526
2220	72100	72,1	71,526
2225	72100	72,1	71,526
2230	72100	72,1	71,526

Temps (s)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CE (mS/cm)	CE valor inicial restat(mS/cm)
2235	72100	72,1	71,526
2240	72100	72,1	71,526
2245	72100	72,1	71,526
2250	72100	72,1	71,526
2255	72100	72,1	71,526
2260	72100	72,1	71,526
2265	72100	72,1	71,526
2270	72100	72,1	71,526
2275	72100	72,1	71,526
2280	72100	72,1	71,526
2285	72100	72,1	71,526
2290	72100	72,1	71,526
2295	72100	72,1	71,526
2300	72100	72,1	71,526
2305	72100	72,1	71,526
2310	72100	72,1	71,526
2315	72100	72,1	71,526
2320	72100	72,1	71,526
2325	72100	72,1	71,526